



**Vanessa da Silva
Resende**

**Recursos digitais promotores de pensamento
crítico em Ciências no 1.º ciclo**



**Vanessa da Silva
Resende**

**Recursos digitais promotores de pensamento crítico
em Ciências no 1.º ciclo**

Relatório Final apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico, realizada sob a orientação científica do Doutor Rui Marques Vieira, Professor Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro

o júri

presidente

Professor Doutor Manuel Fernando Ferreira Rodrigues
Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro

Doutora Maria José Afonso Magalhães Rodrigues
Professora Adjunta da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança

Professor Doutor Rui Marques Vieira
Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Ao professor Doutor Rui Marques Vieira pelas sugestões e orientações, pelo encorajamento e incentivo fundamentais para a realização desta investigação.

À Amadora pelo apoio incondicional durante todo o percurso de estágio e de formação.

À professora titular da turma onde decorreu a presente investigação, por todo o apoio prestado e disponibilidade demonstrada.

A todos os alunos envolvidos no estudo, pela motivação e empenho manifestados na realização das atividades.

Aos meus pais e irmão por todo o seu apoio nos momentos mais complicados e pelas palavras de incentivo e motivação.

Ao Tiago por todos os momentos de compreensão, apoio, interajuda e paciência.

palavras-chave

Pensamento crítico, recursos digitais, ensino das ciências, 1.º CEB.

resumo

A sociedade em que vivemos hoje encontra-se submersa pela tecnologia em todas as áreas e saberes, exigindo-se aos cidadãos a capacidade de pensar e agir racionalmente perante os desafios e problemas que vão surgindo ao longo da vida. As tecnologias da informação e comunicação (TIC) são uma presença evidente no quotidiano e diversas investigações e estudos têm vindo a enfatizar o seu potencial no processo de ensino-aprendizagem. Ademais, face aos desafios científicos e tecnológicos da nossa sociedade, é fundamental formar-se cidadãos capazes de pensar criticamente e racionalmente, de tomarem decisões focadas no que se deve fazer ou acreditar. Assim, reconhecendo a importância de se promover o pensamento crítico (PC) recorrendo-se às TIC, desenvolveu-se a presente investigação com o intuito de promover o PC dos alunos, através da exploração de diversos recursos digitais já disponíveis gratuitamente na *internet*.

Decorrente da finalidade apresentada formularam-se as seguintes questões de estudo:

(i) *Quais os contributos dos recursos digitais explicitamente promotores de pensamento crítico dos alunos do 3.º ano de escolaridade?*; e (ii) *Quais os contributos dos recursos digitais explicitamente promotores de pensamento crítico para a construção de conhecimentos científicos, na área das Ciências, dos alunos do 3.º ano de escolaridade?*. A presente investigação desenvolveu-se de acordo com um paradigma sócio-crítico, segundo uma perspetiva metodológica predominantemente qualitativa e com base num plano de Investigação-Ação.

A implementação das três atividades construídas, incluindo a exploração dos recursos digitais, decorreu numa turma de 26 alunos inseridos num colégio do distrito de Aveiro, no qual se realizou a Prática Pedagógica Supervisionada da professora investigadora. Para a recolha dos dados utilizaram-se diversos instrumentos, nomeadamente testes de levantamento inicial e final das capacidades de PC, listas de verificação, diário do investigador, fichas de trabalho resolvidas pelos alunos (tendo por base a Taxonomia de Ennis) e questionários de autoavaliação do desempenho dos mesmos. Na análise de dados, privilegiou-se a análise de conteúdo recorrendo-se ao *software* WebQDA.

Com base nos instrumentos de recolha de dados referidos verificou-se que os alunos manifestaram uma maior facilidade a responder a questões que promoviam o uso de capacidades de PC referentes à *Clarificação Elementar* e à *Indução* e uma dificuldade acentuada na dimensão das *Estratégias e Táticas*. No que diz respeito à construção de conhecimentos científicos, os alunos demonstraram, principalmente, dificuldades em reconhecer que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas e a constatar que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.

Pode-se concluir que os recursos digitais, de um modo geral, contribuíram para mobilizar o potencial de capacidades de PC e para a construção de conhecimentos científicos. O contributo deste estudo, embora modesto, prende-se com o potencial das TIC na Educação em Ciências dos 1º CEB, na promoção do pensamento crítico e de conhecimentos.

keywords

Critical thinking, digital resources, teaching of science, 1st CEB.

abstract

The society we live in today is submerged by technology in all areas and knowledge, demanding from citizens the ability of thinking and acting rationally before the challenges and problems that come along life. Information technology (IT) is an obvious presence in our daily lives and several researches and studies emphasize its potential in the teaching-learning process. Furthermore, due to the scientific and technological challenges in our society, it is fundamental to educate citizens capable of critical and rational thinking, of making decisions focused on what it should be done and on what one should believe in. Therefore, knowing the importance of promoting critical thinking, resorting to IT, the following investigation was developed with the aim of encouraging critical thinking in students thru the exploration of several digital resources already at our disposal freely in the *internet*.

From the presented goal were created the following study questions: (i) Which contributions come from digital resources that explicitly promote critical thinking in 3rd grade students? ; and (ii) Which contributions come from digital resources that explicitly promote critical thinking in the acquisition of scientific knowledge, specifically in the science department, in 3rd grade students? The following research was developed accordingly to the social-critical paradigm, through a predominantly qualitative methodological perspective and based upon a Research-Action plan.

The implementation of the three activities, including the exploration of the digital resources, occurred in a class of 26 students from a school of the district of Aveiro, where the researcher teacher was submitted to supervised Pedagogical Praxis. To collect the data, several tools were used, mainly initial and final survey tests of the critical thinking abilities, checking lists, researcher diary, students worksheets (based on Ennis' Taxonomy) and students self-assessment questionnaires. In the data analysis, the main focus was in the content examination, which was performed using the WebQDA software.

Based on the tools of data gathering already mentioned, it was verified that students revealed to be more at ease answering questions that promoted the use of critical thinking related to *Elementary Clarification*, and to *Induction* and tactics and manifested as well a pronounced difficulty in the *Strategies and tactics* domain. Regarding the development of scientific knowledge, students exhibited primarily difficulty in the recognition of the concept that movement is driven by cogwheels and in the realization that the size of string influences the velocity of the pendulum.

It can be concluded that digital resources contributed in general to enhance the mobilization of the critical thinking abilities and to acquire scientific knowledge. This study's contribution, although modest, shows the potential of IT in the science education of 1st CEB, in promoting critical thinking and knowledge.

ÍNDICE

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	1
1.1.Contexto da investigação.....	1
1.2.Finalidades, questões e objetivos da investigação.....	3
1.3.Importância da investigação	5
CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO TEÓRICO	7
2.1. Pensamento Crítico	7
2.1.1. Definições e Taxonomias	7
2.1.2. Sua promoção em alunos do Ensino Básico.....	11
2.2. TIC na Educação	12
2.2.1. Recursos educativos	13
2.2.2. Ferramentas cognitivas numa perspetiva sócio-construtivista	14
2.2.3. Integração das TIC em contextos educativos	15
2.2.4. Boas práticas em Portugal.....	16
2.3. TIC e Pensamento Crítico.....	19
2.3.1. Recursos digitais na educação em Ciências.....	19
2.3.2. Potencialidades das TIC na promoção de pensamento crítico.....	23
CAPÍTULO III – METODOLOGIA	27
3.1. Opção metodológica da investigação	27
3.2. Caracterização do contexto e dos intervenientes.....	30
3.3. Planeamento e fases da investigação.....	31
3.4. Plano de intervenção	33
3.5. Técnicas e instrumentos de recolha de dados	37
3.5.1. Diário do Investigador	38
3.5.2. Listas de verificação das capacidades de pensamento crítico dos alunos	39

3.5.3. Testes iniciais e finais de levantamento das capacidades de pensamento crítico	40
3.5.4. Fichas de registo dos alunos	41
3.5.5. Questionários de autoavaliação dos alunos.....	42
3.6. Análise dos dados	42
CAPÍTULO IV – RESULTADOS.....	45
4.1. Contributos das intervenções para o uso das capacidades de PC.....	45
4.2. Contributos das intervenções para a construção de conhecimentos científicos dos alunos.....	56
CAPÍTULO V – CONCLUSÕES	63
5.1. Principais conclusões	63
5.2. Propostas de reformulação das atividades	66
5.3. Limitações da investigação	67
5.4. Sugestões para futuras investigações	68
APÊNDICES	69
Apêndice I – Compilação de recursos digitais promotores de pensamento crítico, com maior incidência na área das Ciências	69
Apêndice II – Guião das atividades desenvolvidas pelo professor investigador	71
Apêndice IV – Listas de verificação das produções orais e das capacidades de PC ..	117
Apêndice V – Fichas de registo dos alunos nas atividades.....	121
Apêndice VI – Questionários de autoavaliação dos alunos.....	131
Apêndice VII – Listas de verificação preenchidas pela professora investigadora.....	135
Apêndice VIII – Registos escritos dos alunos	161
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	259
ANEXOS.....	265
Anexo I – Definição de pensamento crítico de Ennis: lista de capacidades e disposições de pensamento crítico, de Tenreiro-Vieira & Vieira (2000).....	265

Anexo II – Teste de levantamento de capacidades de PC “Onde existe água no planeta Terra?”, adaptado de Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins (2011a).....	271
--	-----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Espiral de ciclos da I-A (http://faadsaze.com.sapo.pt/11_modelos.htm).....	29
Figura 2 - Expressividade das capacidades de PC evidenciadas nas respostas ao guião de exploração do recurso digital da A1, recorrendo ao WebQDA.....	49
Figura 3 - Expressividade das capacidades de PC evidenciadas nas respostas ao guião de exploração do recurso digital da A2, recorrendo ao WebQDA.....	51
Figura 4 - Expressividade das capacidades de PC evidenciadas nas respostas ao guião de exploração do <i>courseware</i> da A3, recorrendo ao WebQDA.....	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Iniciativas de integração das tecnologias na Educação em Portugal.....	17
Quadro 2 – Dimensões e questões a ter em atenção na avaliação de um recurso digital	22
Quadro 3 – Potencialidades e limitações das TIC nos contextos educativos	24
Quadro 4 – Fases da investigação desenvolvida com alunos do 3.º ano de escolaridade entre março e maio de 2015	32
Quadro 5 – Plano sucinto das atividades a implementar com alunos do 3.º ano de escolaridade entre abril e maio de 2015	35
Quadro 6 – Levantamento inicial das capacidades de PC dos intervenientes.....	46
Quadro 7 – Síntese dos resultados obtidos sobre as capacidades de PC recorrendo-se à codificação do WebQDA.	54

Quadro 8 – Levantamento final das capacidades de PC dos intervenientes	55
Quadro 9 - Média e desvio-padrão dos levantamentos de capacidades de PC.....	56
Quadro 10 - Conhecimentos desenvolvidos nas três atividades implementadas	57
Quadro 11 – Índice do diário de investigador	105

ABREVIATURAS E SIGLAS

Abreviatura e Siglas	Designação
A1	Atividade 1
A2	Atividade 2
A3	Atividade 3
CEB	Ciclo do Ensino Básico
I-A	Investigação-Ação
PC	Pensamento Crítico
PPS B2	Prática Pedagógica Supervisiona B2
TIC	Tecnologias de informação e comunicação

CAPÍTULO I – Introdução

Neste primeiro capítulo focam-se três aspetos basilares da presente investigação, como o contexto da mesma, as suas finalidades, questões e objetivos e, ainda, a sua importância para a educação, nomeadamente em Ciências.

1.1. Contexto da investigação

A sociedade em que vivemos hoje encontra-se em constante mudança, colocando diversos desafios ao sistema educativo. A emergência das tecnologias trouxe um impacto substancial à nossa sociedade, sendo fundamental a adaptação das diferentes áreas e, consequentemente, da educação, mas também exige uma procura de respostas face aos desafios sociais e económicos das tecnologias. Cada vez mais se procura formar cidadãos que sejam capazes de enfrentar, com sucesso, a complexidade da vida moderna científica e tecnologicamente orientada (Tenreiro-Vieira, 2004). Hoje, mais do que nunca, de acordo com esta investigadora, os cidadãos são chamados a intervir e a tomar decisões sobre questões públicas, principalmente, no que diz respeito às implicações sociais da ciência e da tecnologia. Assim, afirma-se a necessidade de formar cidadãos capazes de pensar criticamente, de serem “criativos e empreendedores, a fim de atenuar as desigualdades e de responder às novas exigências e aos desafios com que se vão deparando” (Moura & Gonçalves, 2014, p. 291).

Vários investigadores e estudos têm demonstrando a necessidade de promover uma educação científico-tecnológica de base para todos, desde os primeiros anos de escolaridade, sendo a escola básica responsável por veicular a compreensão de conteúdos, do processo da Ciência e do desenvolvimento de uma atitude científica perante os problemas (Martins et al, 2007). Uma das razões a favor da Educação em Ciências desde os primeiros anos incluiu a promoção de capacidades de pensamento, quer seja criativo, crítico e metacognitivo, em diferentes contextos e situações (Martins et al, 2007; Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000).

O mesmo é defendido pela Lei de Bases do Sistema Educativo n.º 46/86, de 14 de outubro, que no seu artigo 7.º apresenta como um dos objetivos do ensino básico “assegurar uma formação geral comum a todos os portugueses que lhes garanta a descoberta e o desenvolvimento dos seus interesses e aptidões, capacidade de raciocínio, memória e espírito crítico, criatividade, (...)” (p. 3069). Assim, desde cedo, o Sistema Educativo realça a promoção do pensamento crítico dos alunos, uma vez que este é “uma pedra basilar na formação dos indivíduos capazes de enfrentarem e lidarem

com a alteração contínua dos cada vez mais complexos sistemas que caracterizam o mundo actual” (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000, p. 14).

Contudo, vários estudos, como Vieira (2003), Vieira & Tenreiro-Vieira (2013) e Moura & Gonçalves (2014) têm evidenciado que as práticas de hoje não vão ao encontro destes objetivos, devido a diversas razões. Uma delas diz respeito ao facto de os professores não se encontrarem preparados para desenvolver, com sucesso, o pensamento crítico dos seus alunos (Moura & Gonçalves, 2014). Uma segunda salienta que uma grande parte dos materiais curriculares comercializados demonstram um grande interesse no cumprimento dos conteúdos programáticos, inibindo o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno e menosprezando as questões científicas, tecnológicas e sociais (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000; Vieira, 2003; Vieira & Tenreiro-Vieira, 2013). Aqueles que afirmam desenvolver, muitas vezes, carecem de uma fundamentação teórica credível e de um quadro de referência que o suporte.

Para além da exigência de formar cidadãos que sejam capazes de pensar e refletir no que se deve acreditar ou fazer, é essencial associar as práticas educativas à emergência das tecnologias de informação e comunicação (TIC). Cada vez mais cedo, as crianças são apeladas e motivadas por recursos digitais presentes em diversos dispositivos informáticos. Neste sentido, a maneira “como utilizamos as tecnologias na escola deve de sofrer alterações, ou seja, o papel tradicional da tecnologia como professor deve dar lugar à tecnologia como parceira no processo educativo” (Jonassen, 2007, p. 20). A integração das TIC, da *internet* e de diversos recursos digitais pode elevar a educação para um patamar, no qual os alunos encontram-se, realmente, motivados e empenhados na aprendizagem dos conteúdos curriculares. Assim, esta integração permite aceder, disponibilizar e envolver os alunos ativamente no processo de aprendizagem, evitando as conceções anteriores, nas quais eram meros passivos de conhecimento (Martinho, 2008).

A presente investigação foi desenvolvida no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º e do 2.º Ciclo do Ensino Básico, através da frequência em duas unidades curriculares Prática Pedagógica Supervisionada (PPS) e Seminário de Investigação Educacional (SIE). Neste sentido, a implementação da investigação decorreu na turma de estágio do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), atribuída à professora investigadora e à sua colega de grupo com a qual se articulou e se desenvolveu em conjunto algumas das partes desta dissertação.

1.2. Finalidades, questões e objetivos da investigação

Como referido anteriormente, o pensamento crítico é uma pedra basilar na formação dos indivíduos, essencial para enfrentar, com sucesso, a complexidade da vida moderna científica e tecnologicamente orientada (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000; Tenreiro-Vieira, 2004). Vários autores defendem que a integração das TIC e, no caso desta investigação, dos recursos digitais, no processo de ensino e de aprendizagem com o propósito de promover o PC, é fundamental para se formar cidadãos capazes de avaliarem racionalmente uma ação ou uma crença, de forma a tomarem a decisão mais adequada (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2012).

Em consonância com o referido anteriormente e reconhecendo a importância de se promover o pensamento crítico recorrendo-se às tecnologias, desenvolveu-se a presente investigação com o intuito de promover o pensamento crítico dos alunos, aliando a utilização, por parte dos mesmos, de diversos recursos digitais já existentes. Assim, para cada recurso digital previamente selecionado, construíram-se guiões de exploração explicitamente promotores de capacidades de pensamento crítico de alunos do 3.º ano de escolaridade, no âmbito do ensino das Ciências.

Nesta linha de pensamento, o desenvolvimento da presente investigação teve como finalidades:

- Compilar recursos digitais explicitamente promotores do pensamento crítico dos alunos do 3.º ano de escolaridade, com maior incidência na área das Ciências;
- Verificar se os recursos digitais selecionados contribuem para a melhoria das capacidades de pensamento crítico e para a construção de conhecimentos científicos, na área das Ciências, dos alunos do 3.º ano de escolaridade.

Subsequentemente às finalidades pretendeu-se responder às seguintes questões de investigação:

- Quais os contributos dos recursos digitais explicitamente promotores de pensamento crítico para a melhoria de capacidades de pensamento crítico dos alunos do 3.º ano de escolaridade?
- Quais os contributos dos recursos digitais explicitamente promotores de pensamento crítico para a construção de conhecimentos científicos, na área das Ciências, dos alunos do 3.º ano de escolaridade?

Decorrente das finalidades e questões de investigação apresentadas, elaborou-se um plano de intervenção estruturado e pensado, de forma a dar cumprimento aos seguintes objetivos:

- Compilar recursos digitais explicitamente promotores de pensamento crítico adequados aos alunos do 3.º ano de escolaridade, com maior incidência na área das Ciências;
- Selecionar os recursos digitais potencialmente promotores do pensamento crítico dos alunos, e sempre que se proporcionar, adequá-los aos conteúdos do Estudo do Meio, em concordância com a planificação mensal da Professora Cooperante de PPS B2 (Unidade Curricular do plano de estudos da Universidade de Aveiro), prevista para o período da intervenção;
- Elaborar um conjunto de guiões de atividades que permitam, a partir dos recursos digitais, promover as capacidades de pensamento crítico e construir conhecimentos científicos;
- Definir instrumentos de avaliação de capacidades de pensamento crítico e de conhecimentos científicos dos alunos;
- Definir instrumentos que possibilitem os alunos do 3.º ano de escolaridade refletir sobre a utilização dos recursos digitais nas diferentes sessões da intervenção;
- Implementar atividades de aprendizagem focadas nos recursos digitais promotores de pensamento crítico previamente selecionados, com alunos do 3.º ano de escolaridade, e recolher os respetivos dados com os instrumentos antecipadamente elaborados;
- Verificar se os recursos digitais promotores de pensamento crítico implementados contribuem para o uso de capacidades de pensamento crítico e para a construção de conhecimentos científicos dos alunos do 3.º ano de escolaridade.

Devido à tipologia dos recursos utilizados para a promoção das capacidades de PC e para a construção de conhecimentos científicos, as sessões de implementação decorreram em dois locais distintos: na sala de informática, do colégio em questão, e na sala de aula. Para responder às duas questões de investigação e verificar o cumprimento dos objetivos, utilizou-se um conjunto de instrumentos de recolha de dados – testes iniciais e finais de levantamento das capacidades de PC, diário do investigador, listas de verificação das capacidades de pensamento crítico dos alunos, guiões de exploração e

questionários de autoavaliação dos alunos –, realizando-se a sua posterior análise e reflexão.

1.3. Importância da investigação

A presente investigação aborda questões emergentes da sociedade atual que se encontra submersa pela tecnologia em todas as áreas e saberes e, na qual, se exige aos cidadãos a capacidade de pensar e agir racionalmente perante os desafios e problemas que vão surgindo ao longo da vida. As tecnologias da informação e comunicação (TIC) são uma presença evidente no quotidiano e diversas investigações e estudos têm vindo a enfatizar o seu potencial no processo de ensino-aprendizagem. Desde os primeiros anos de escolaridade, a tecnologia revela-se fundamental para a prática de uma cidadania ativa, consciente e responsável (Martinho, 2008). Neste sentido, este investigador refere que em parte, cabe aos educadores e professores transportar para as suas aulas ferramentas que estimulem a motivação e o empenho na aprendizagem de conteúdos essenciais, permitindo às TIC a criação de ambientes motivadores, nos quais os alunos permaneçam atentos, participativos, empenhados e rigorosos no desenvolvimento das tarefas propostas.

Face aos desafios científicos e tecnológicos da nossa sociedade, é fundamental formar-se cidadãos capazes de pensar criticamente para, por exemplo, tomarem decisões focadas no que se deve fazer ou acreditar. Como refere Tenreiro-Vieira (2004), devem-se preparar os alunos para que sejam capazes de utilizar as suas capacidades de pensamento crítico na recolha, avaliação e uso da informação para uma eficaz resolução de problemas e uma tomada de decisão, quer a nível pessoal quer profissional. Hoje, cada vez mais, os cidadãos são chamados a intervir e a tomarem decisões face a questões públicas de diversas áreas, como, por exemplo, as implicações das ciências e da tecnologia. É, portanto, essencial que, desde os primeiros anos de escolaridade, se promova as capacidades de pensamento crítico, no contexto das ciências (Tenreiro-Vieira, 2004). Para tal, os professores deverão construir e adaptar atividades segundo quadros teóricos de referência, como por exemplo, a taxonomia de Ennis e a de Beyer – que serão apresentadas no capítulo II – pois só desta forma é que os mesmos têm a certeza que estão a promover as capacidades de PC dos seus alunos.

Neste quadro, tendo em conta as finalidades desta investigação, pretende-se utilizar recursos digitais, previamente seleccionados, como parceiros intelectuais dos alunos, de modo a estimular e promover as suas capacidades de pensamento crítico e a construir conhecimentos científicos, no contexto das ciências. Assim, espera-se que os

resultados desta investigação contribuam para incentivar a utilização de recursos digitais, em diversos formatos, na promoção das capacidades de pensamento crítico dos alunos, nas aulas de Estudo do Meio, do 1.º CEB, mais especificamente no 3.º ano de escolaridade.

Sendo um dos objetivos da investigação a compilação de recursos digitais, selecionaram-se alguns que se poderiam enquadrar no plano curricular da disciplina de Estudo do Meio do 1º CEB, elaborando-se posteriormente guiões que apelassem à promoção de capacidades de pensamento crítico. Neste sentido, pretendeu-se, ainda, promover a utilização de recursos digitais já existentes, tanto *on-line* como noutros formatos (programas/*software*), que não foram elaborados com o objetivo explícito e intencional de promover o pensamento crítico. Por outras palavras, o professor deve recorrer à panóplia de recursos digitais que dispõe para promover as capacidades de PC dos seus alunos; contudo, o que permite essa promoção é a criação/adaptação de documentos de exploração que possibilitem a mobilização dessas capacidades de PC. Para tal, é primordial ter como suporte os quadros teóricos de referência, como é o caso da taxonomia de Ennis (anexo I).

É notória a escassez de estudos que aliem estas duas áreas – pensamento crítico e tecnologia – essenciais para a formação dos alunos, sendo a procura de recursos digitais promotores de pensamento crítico um desafio. Contudo, a possibilidade de proporcionar aos alunos um ambiente de aprendizagem motivador e familiar, formando ao mesmo tempo cidadãos capazes de enfrentarem os problemas da sociedade, foi uma motivação para a realização da presente investigação. Nesta linha de pensamento, espera-se que a mesma possibilite incentivar as futuras práticas educativas, disponibilizando um conjunto de atividades que poderão ser utilizadas e ou adaptadas em diversos anos de escolaridade.

Importa ainda salientar que o capítulo seguinte, referente à revisão da literatura, foi desenvolvido em rede com a colega de estágio da PPS B2. Face a uma necessidade cada vez mais emergente de aliar as práticas educativas às tecnologias, criando-se ambientes de aprendizagem motivadores e, simultaneamente, elaborados para formar cidadãos ativos e responsáveis, ambas as investigadoras demonstraram interesse em dar o seu contributo para melhorar as práticas educativas nesse sentido.

CAPÍTULO II – Enquadramento Teórico

No presente capítulo dá-se conta da revisão de literatura realizada no âmbito desta investigação, tendo como principal objetivo o aprofundamento do conhecimento inerente à temática em questão. Assim, o capítulo está subdividido em três tópicos principais, nomeadamente, Pensamento crítico, TIC na educação e TIC e Pensamento crítico. O primeiro tópico abrange definições e taxonomias do pensamento crítico, assim como a sua promoção em alunos do ensino básico. No segundo tópico faz-se referência não só a recursos educativos e a ferramentas cognitivas numa perspetiva construtivista, mas também se explana a integração das TIC em contextos educativos, focando-se seguidamente as boas práticas em Portugal. Por último, no terceiro tópico pretende-se conciliar os dois tópicos anteriores, compreendendo de que forma é que os recursos educativos digitais podem contribuir para a promoção do pensamento crítico na educação em ciências. Finaliza-se com o enfoque para as potencialidades das TIC na promoção de pensamento crítico.

2.1. Pensamento Crítico

O tópico referente ao pensamento crítico dividir-se-á em dois pontos distintos, sendo o primeiro relativo a definições e taxonomias de pensamento crítico resultantes da revisão de literatura realizada. Num segundo ponto procurar-se-á compreender de que forma é que as escolas e os professores podem promover esse pensamento junto dos seus alunos, mais especificamente do ensino básico.

2.1.1. Definições e Taxonomias

O pensamento crítico e sua promoção tem sido alvo de estudo e investigação nos últimos 30 anos por vários autores, apesar de ser um ideal da educação desde a antiguidade. Desta forma, torna-se pertinente analisar algumas razões que justifiquem o elevado interesse no estudo do pensamento crítico como um ideal na educação e na sociedade.

Para Tenreiro-Vieira & Vieira (2000) o pensamento crítico é um aspeto fundamental na formação de indivíduos capazes de lidarem com os problemas e com a alteração contínua dos sistemas que caracterizam o mundo atual. Nesta ótica, os mesmos autores referem que o uso de capacidades de pensamento crítico “permite aos indivíduos tomarem posição sobre as questões científicas, raciocinando logicamente

sobre o tópico em causa de modo a detectar incongruências na argumentação ou no sentido de suspender a tomada de decisão” (p. 16).

Uma segunda razão é apresentada por Moura & Gonçalves (2014), que destacam a importância do desenvolvimento nos alunos das capacidades essenciais que lhes permita alcançar os objetivos da sua vida adulta, preparando-os globalmente para esta, e não para um desempenho profissional específico. É fundamental preparar os educandos a pensar criticamente sobre determinados assuntos, e a usar o seu conhecimento para poder fazer escolhas ponderadas. A promoção de capacidades de pensamento crítico contribui para a compreensão do mundo por parte dos alunos, bem como potencia o seu sucesso, quer como aluno, quer como cidadão (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2005). Os mesmos autores destacam que a promoção destas capacidades de pensamento crítico tornam-se fundamentais para a vivência do indivíduo numa sociedade, para que este consiga lidar com o crescimento repentino da informação, a qual é necessário saber julgar e avaliar para confirmar (ou não) a sua verosimilhança.

Neste sentido, surge uma terceira razão que se centra na racionalidade de uma pessoa, ou seja, na capacidade de se fazer julgamentos, de se avaliar determinada ideia ou informação. “Para uma pessoa ser racional, precisa de perceber a relevância de várias razões para fazer um julgamento e avaliar adequadamente a força de tais razões” (Moura & Gonçalves, 2014, p. 295), e só quando essa pessoa interage e desempenha um papel nas tradições é que aprende a realizar um julgamento apropriado. Neste sentido, as mesmas autoras reforçam que a educação desempenha esse mesmo papel, na medida em que ajuda o aluno no acesso a essas tradições humanas essenciais, transmitindo as “linhas mestras” fundamentais para a realização e avaliação dos julgamentos.

Por conseguinte, a promoção do pensamento crítico é fundamental, não só enquanto alunos, mas também enquanto cidadãos adultos, uma vez que “o cidadão para viver, trabalhar e funcionar eficazmente precisa de usar as capacidades de Pensamento Crítico para avaliar, tomar decisões, fazer juízos relativamente à informação em que acreditar, a obter e a usar” (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2005, p. 89).

Ao longo dos estudos desenvolvidos no âmbito do pensamento crítico, vários autores têm procurado compreender e definir o assunto, tornando-se necessário analisar conceptualizações que aliam a promoção do pensamento crítico a ações fundamentadas, conscientes, intencionais e sistemáticas.

Atualmente promover o pensamento crítico dos alunos é um objetivo a atingir no contexto educativo de diferentes disciplinas e em vários níveis de escolaridade, de todo o mundo. Como vimos anteriormente, são várias as razões que indicam que a promoção de

pensamento crítico conduz à formação de cidadãos capazes de pensar e agir sobre problemas relacionados com a sociedade e com o mundo. Muitas tentativas têm sido feitas para o incluir no ensino das Ciências, visto que é “uma forma de pensamento reflexivo e racional, focado no decidir aquilo em que acreditar ou no que fazer” (Ennis, 1985, p. 45). Tenreiro-Vieira & Vieira (2000) reforçam esta definição ao dizerem que “o pensamento crítico é uma pedra basilar na formação de indivíduos capazes de enfrentarem e lidarem com a alteração contínua dos cada vez mais complexos sistemas que caracterizam o mundo actual” (p. 14).

Citado pelos mesmos autores, Paul (1993), sobre o pensamento crítico e a sua perspetiva referente ao mesmo, menciona que “o pensamento crítico é uma forma única de pensamento intencional, no qual o pensador sistemática e habitualmente impõe critérios e normas intelectuais (tais como: clareza, precisão e relevância) ao pensamento” (p. 26).

Pensar criticamente pressupõe uma estimulação dos alunos para esse efeito desde tenra idade. Ajudar e apoiar o pensamento crítico de uma criança, de maneira a agilizá-lo numa perspetiva de utilização crítica é sempre possível, desde que esta seja estimulada “(...) na construção da sua autonomia e do encorajamento para dar ideias, assumir responsabilidades e resolver conflitos, bem como nas oportunidades que lhe são dadas para explicitar opiniões sobre o trabalho realizado e nas oportunidades para experimentar, dialogar, criar e brincar” (Marchão & Portugal, 2014, p. 100).

Aliado à definição de pensamento crítico, muitos autores fazem referência ao ensino e promoção de capacidades essenciais à preparação dos alunos para a tomada de decisões racionais (Tenreiro-Vieira, 2004). Neste sentido, a mesma autora destaca a importância de promover as capacidades de pensamento crítico dos alunos “(...) no contexto da educação em ciência, pois vive-se num mundo onde, cada vez mais, os cidadãos são chamados a intervir e a tomar posição sobre questões públicas, nomeadamente, sobre as implicações sociais da ciência e da tecnologia” (p. 2). Assim, procurar semelhanças e diferenças, formular questões, resolver problemas, planificar investigações pertinentes, fazer deduções, avaliar a credibilidade de uma fonte e comunicar as suas conclusões com base nas pesquisas ou deduções, são capacidades que devem ser promovidas para levarem os alunos a pensarem criticamente (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000; Tenreiro-Vieira, 2004).

Os mesmos autores citam Halpern (1996), a qual defende o pensamento crítico como o uso das capacidades cognitivas que aumentam a probabilidade de se atingirem os objetivos desejáveis, tratando-se de uma forma de pensar intencional, racional e

dirigida para uma meta, que pode ser a resolução de um problema ou uma tomada de decisão. Ademais, o pensamento crítico também envolve avaliação e reflexão, uma vez que quando se pensa criticamente, avalia-se os resultados do processo de pensamento, ou seja, reflete-se sobre como boa é uma decisão ou quanto bem foi um problema resolvido, solucionando implicações para os mesmos (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000).

Para alguns autores, como é exemplo Ennis, o pensamento crítico, para além das capacidades, envolve também disposições, ou seja, “(...) atitudes ou tendências para actuar de uma maneira crítica” (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000, p. 29). Neste sentido, segundo Ennis (1985) um primeiro passo para uma análise a nível das decisões curriculares, é separar o pensamento crítico em disposições e capacidades. Apesar de, na sua taxonomia (anexo I), que será apresentada posteriormente, as disposições e capacidades serem listadas separadamente, ambas são integradas no processo de decidir no que se acreditar ou fazer. No entanto, não existe um consenso entre os vários autores relativamente às capacidades e disposições associadas ao pensamento crítico. Desta forma, torna-se pertinente analisar diferentes taxonomias.

Primeiramente foca-se a taxonomia de Ennis, cujo referencial teórico tem sido o mais adotado por variados autores e investigadores, nomeadamente em Portugal. O autor em questão identifica na sua taxonomia (anexo I) 14 disposições, enumeradas seguidamente, tal como apresentadas por Tenreiro-Vieira & Vieira (2000): 1) procurar um enunciado claro da questão ou tese; 2) procurar razões; 3) tentar estar bem informado; 4) utilizar e mencionar fontes credíveis; 5) tomar em consideração a situação na sua globalidade; 6) tentar não se desviar do cerne da questão; 7) ter em mente a preocupação original e/ou básica; 8) procurar alternativas; 9) ter abertura de espírito; 10) tomar uma posição (e modificá-la) sempre que a evidência e as razões sejam suficientes para o fazer; 11) procurar tanta precisão quanta o assunto o permitir; 12) lidar de forma ordenada com as partes de um todo complexo; 13) usar as suas próprias capacidades para pensar de forma crítica; 14) ser sensível aos sentimentos, níveis de conhecimento e grau de elaboração dos outros. Numa segunda parte encontram-se as 12 capacidades organizadas em cinco áreas distintas: *Clarificação Elementar*, *Suporte Básico*, *Inferência*, *Clarificação Elaborada* e *Estratégias e Táticas*.

Por outro lado, apresenta-se a taxonomia de Beyer que, segundo Tenreiro-Vieira & Vieira (2000), se divide em três partes: a primeira diz respeito às estratégias de pensamento, na qual se encontra a resolução de problemas, a tomada de decisão e a conceptualização; na segunda parte enumera as diferentes capacidades, associadas ao pensamento crítico, como são exemplo, a distinção entre factos verificáveis e afirmações

e a determinação da credibilidade de uma fonte; na terceira e última parte, apresenta as capacidades elementares de pensamento, como por exemplo, recordar, traduzir, interpretar, extrapolar, sintetizar, avaliar.

Uma posição diferente relativamente à definição de pensamento crítico é adotada por Piette que, segundo Tenreiro-Vieira & Vieira (2000), na sua taxonomia destaca: as capacidades de pensamento crítico, como, a clarificação, fiabilidade e avaliação de fontes; as estratégias pedagógicas, nomeadamente, ensinar diretamente as capacidades de pensamento crítico; e, por último, as capacidades metacognitivas através da planificação, controlo e avaliação do processo de pensamento.

Apresentado um conjunto de definições e taxonomias, importa referir que na presente investigação será adotado como quadro de referência a taxonomia de Ennis (anexo I), devido à sua organização e clara distinção entre disposições e capacidades. Como referido anteriormente, esta taxonomia tem sido utilizada em diversas investigações como suporte à construção de atividades promotoras de pensamento crítico, uma vez que, como referenciado por Tenreiro-Vieira & Vieira (2000), a mesma permite uma identificação clara e fácil das capacidades de pensamento crítico que determinado item pretende promover.

Considera-se, ainda, relevante para o estudo compreender como é que as definições e taxonomias podem ser desenvolvidas na sala de aula e de que forma é que podem promover o ensino do pensamento crítico em alunos do ensino básico.

2.1.2. Sua promoção em alunos do Ensino Básico

A Lei de Bases do Sistema Educativo, Lei n.º 49/2005 de 30 de agosto, artigo 7.º, apresenta como objetivo para o ensino básico “assegurar uma formação geral comum a todos os portugueses que lhes garanta a descoberta e o desenvolvimento dos seus interesses e aptidões, capacidade de raciocínio, memória e espírito crítico, criatividade, sentido moral e sensibilidade estética”. No entanto, vários estudos, como o de Moura & Gonçalves (2014) têm referido que as práticas docentes atuais não estão em conformidade com o objetivo apresentado anteriormente, sendo necessária uma mudança nessas práticas. Segundo as mesmas autoras, “uma razão explicativa para as práticas docentes atuais radica, grandemente, no facto de os professores, não estarem preparados para abraçar com sucesso a tarefa de desenvolver o pensamento crítico dos nossos alunos” (p. 297).

Nesse sentido, é importante compreender de que forma os professores e as escolas podem mudar as suas práticas com o objetivo de promover o ensino do pensamento crítico dos alunos do ensino básico.

Hoje em dia, devido à heterogeneidade dos alunos que frequentam o nosso ensino, é importante pensar em diferentes e diversificadas formas de ensinar de maneira a associar o conhecimento que delas advém com os saberes pessoais, sociais e culturais dos alunos (Marchão & Portugal, 2014). Desta forma, de acordo com estas últimas autoras, a “ação do educador/professor deve caracterizar-se por uma procura incessante de estratégias de diferenciação do ensino, bem como de reflexão sobre a adequação do processo que medeia e sobre as aprendizagens que os alunos vão construindo” (p. 97).

Uma forma dos professores promoverem o pensamento crítico nas suas aulas diz respeito à construção e utilização de atividades e/ou materiais curriculares que promovam esse mesmo pensamento. Tenreiro-Vieira & Vieira (2000) destacam que na construção de atividades onde se encontram explicitamente a utilização de capacidades de pensamento crítico, impõe-se a utilização de quadros teóricos de referência testados e avaliados. Os mesmos autores reforçam que, não utilizando quadros de referência, “torna-se difícil justificar e explicar a afirmação de que os materiais e/ou atividades desenvolvidos a partir deles exigem o uso do pensamento crítico e identificar as capacidades de pensamento crítico a que apelam” (p. 36).

Nesta linha de pensamento, Tenreiro-Vieira (2004) desenvolveu um estudo junto de alunos do ensino básico, no qual pretendia averiguar se as atividades de aprendizagem de ciências caracterizadas por requererem o uso de capacidades de PC promoviam o nível de pensamento crítico dos alunos. Para tal, concebeu e desenvolveu um conjunto de atividades segundo a definição de pensamento crítico de Ennis, de forma a garantir que as mesmas promoviam o PC. Os resultados obtidos vieram demonstrar que a implementação de atividades de aprendizagem, que criam oportunidades aos alunos de mobilizarem as suas capacidades de PC, promovem o nível de pensamento crítico dos alunos.

2.2. TIC na Educação

No presente tópico faz-se referência ao papel das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação e a sua integração em contextos educativos, focalizando a revisão teórica na clarificação do conceito de recurso educativo. Num primeiro ponto apresentam-se algumas definições de recursos educativos, e seguidamente dá-se conta do que são ferramentas cognitivas numa perspetiva

construtivista. No terceiro ponto realça-se a importância da integração das TIC em contextos educativos, e por último, mencionam-se boas práticas em Portugal.

2.2.1. Recursos educativos

No mundo atual em que se vive, e face à sociedade do conhecimento, cada vez mais escolas e professores são desafiados a repensar os seus métodos de ensino e a diversificar as suas estratégias e recursos educativos. As TIC estão cada vez mais presentes no dia-a-dia dos alunos, sendo uma mais-valia essa transposição para os contextos educativos de sala de aula, de forma a dotar os alunos, desde cedo, de competências a este nível, acompanhando-se a constante evolução da sociedade. Desta forma, não fará sentido insistir em métodos de ensino que não provocam interesse e motivação nos alunos, mas sim procurar acompanhar o processo de rápidas mudanças a que a sociedade está sujeita, e em que as TIC assumem uma importância crescente.

Importa, portanto, começar por clarificar o conceito de recurso educativo, uma vez que o mesmo apresenta diferentes interpretações e aplicações. Segundo a Lei de Bases do Sistema Educativo, Lei n.º 49/2005 de 30 de agosto, artigo 44.º, ponto 1, “constituem recursos educativos todos os meios materiais utilizados para conveniente realização da actividade educativa” (p. 13), e, ainda, no ponto 2, especifica-se que os recursos educativos com especial atenção são “a) Os manuais escolares; b) As bibliotecas e mediatecas escolares; c) Os equipamentos laboratoriais e oficinais; d) Os equipamentos para educação física e desportos; e) Os equipamentos para educação musical e plástica; f) Os centros regionais de recursos educativos” (p. 13). De uma forma geral, os recursos educativos são todos os recursos que estão ao dispor do professor e do aluno que facilitam o processo de ensino-aprendizagem.

Um aspeto importante a referir prende-se com a distinção feita pelos autores, Ramos, Teodoro & Ferreira (2011), entre recurso tradicional e recurso digital. De acordo com estes autores, os recursos tradicionais focam-se apenas numa determinada finalidade e não permitem ir além da aprendizagem da mesma. Por outro lado, os recursos digitais permitem trabalhar e diversificar as estratégias de ensino-aprendizagem, de interagir, combinar e representar diferentes elementos, possibilitando a aquisição de diversas aprendizagens. Ou seja, estes últimos possibilitam aos professores e aos alunos o desenvolvimento de um trabalho educativo diferente, com objetivos específicos mais relevantes e facilitadores da aprendizagem, em relação ao que poderiam desenvolver através dos outros meios tradicionais de ensino. Nesta perspetiva, os autores consideram que se torna necessário dispor de conceitos e instrumentos que possibilitem ao professor

selecionar, seguindo critérios válidos, os recursos digitais que podem contribuir de forma mais efetiva para a inovação educativa. Num ponto posterior explorar-se-á mais detalhadamente o conceito de recurso educativo digital.

2.2.2. Ferramentas cognitivas numa perspectiva sócio-construtivista

Alguns autores têm vindo a defender a importância das ferramentas cognitivas para a promoção da qualidade de pensamento diversificado dos alunos. Jonassen (2007) é um destes autores em foco, referindo que a escola e os professores cada vez mais se têm de adaptar a uma sociedade em evolução tecnológica e, portanto, as tecnologias devem ser utilizadas em contextos educativos de forma inovadora, apelando à integração da tecnologia com um papel de complemento e parceria no processo educativo, ao invés do papel tradicional da tecnologia como professor.

Desta forma, torna-se necessário mudar o sentido da educação da informática nas escolas. Deve-se passar de um ensino mecânico das tecnologias e do computador, para um ensino exploratório, complementar e reflexivo, onde as ferramentas cognitivas desempenham um papel muito importante. Neste sentido, realça-se que as ferramentas cognitivas “são ferramentas informáticas adaptadas ou desenvolvidas para funcionarem como parceiros intelectuais do aluno, de modo a estimular e facilitar o pensamento crítico e a aprendizagem de ordem superior” (Jonassen, 2007, p. 21).

Dessas ferramentas cognitivas destaca-se o computador, e a aprendizagem que este pode promover, numa perspectiva construtivista. Segundo Rodrigues (2013), o construtivismo defende que a realidade é interna ao indivíduo e o conhecimento é por ele construído. Esta autora assume que o processo de ensino não se deve restringir à transmissão e exposição de saberes, mas sim apoiar-se na construção do conhecimento, sendo que “o professor é um guia, responsável por sugerir atividades de aprendizagem autênticas e centradas nos alunos que os incentivem a refletir sobre as experiências, procurando pontos de vista alternativos e testando a viabilidade das ideias” (Rodrigues, 2013, p. 48).

Também para Cruz (2009) optar pela utilização de ferramentas cognitivas para favorecer aprendizagens personalizadas exige uma pedagogia inovadora. Isto é, consiste numa “ferramenta poderosa que é preciso ser dominada pelos alunos e professores formados para tirar partido da ferramenta. Assim, utilizar ferramentas cognitivas na aula implica repensar as estratégias de ensino dado que as tecnologias permitem a organização de percursos individualizados” (Cruz, 2009, p. 79).

É necessário compreender que os alunos aprendem com computadores quando estes: apoiam a construção do conhecimento (representam ideias, percepções e convicções dos alunos); apoiam a exploração (permitem comparar essas mesmas percepções convicções e visões do mundo); apoiam a aprendizagem pela conversação (permitem discutir, defender ideias e construir consensos entre uma comunidade); e, são parceiros intelectuais que apoiam a aprendizagem pela reflexão (Jonassen, 2007). Contudo, é relevante salientar que as TIC só serão ferramentas cognitivas se forem potenciadas explicitamente para tal.

2.2.3. Integração das TIC em contextos educativos

Diversas investigações e estudos sobre a integração das TIC em contextos educativos têm vindo a enfatizar o potencial das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Sendo as TIC uma presença evidente no quotidiano torna-se fundamental realçar a necessidade de integração das mesmas e da *internet* no ensino.

Já se considera comum afirmar que as TIC têm um grande potencial de mudança positiva no que concerne à educação formal, bem como dizer que na era da informação não existe espaço para um ensino meramente transmissivo e apelativo à memorização. Ao contrário disso, os alunos necessitam de desenvolver capacidades de questionamento, de resolução de problemas, de comunicação, entre outras (Neri de Souza & Rodrigues, 2014).

Lam (2004), citado por Martinho (2008) refere que “(...) a tecnologia na sala de aula pode ajudar os alunos a tornarem-se utilizadores capazes, pesquisadores de informação, solucionadores de problemas e tomadores de decisões” (p. 20).

Outra razão para a integração das TIC nos contextos educativos, diz respeito à capacidade de transdisciplinaridade que advém da utilização dos diversos recursos educativos, uma vez que é possível trabalhar conteúdos de diferentes áreas disciplinares, apenas num recurso educativo. Contudo, a mediação do professor é fundamental na utilização do recurso, de forma a focalizar e orientar para a principal aprendizagem. Como refere a autora anteriormente mencionada, o papel do professor deverá passar por desenvolver com os alunos “(...) as noções básicas de uma boa utilização do computador, evitando, deste modo, uma atitude menos apropriada, tirando, pois, o melhor rendimento deste instrumento de trabalho” (Martinho, 2008, p. 30).

Para outras autoras, como Cruz & Carvalho (2010), o acesso à informação e a diversos recursos tecnológicos facilitam a aprendizagem e o desenvolvimento de competências. A integração das TIC na educação pressupõe a inovação de ferramentas

ou recursos utilizados, assim como de opções curriculares direcionadas quer para atividades de trabalho colaborativo, pesquisa de informação, de comunicação do conhecimento construído, “quer seguindo os princípios construtivistas em que o aluno, construtor do seu conhecimento, se sente envolvido nas tarefas propostas porque lhes reconhece relevância, lhes exige atenção e confiança para a sua realização” (Cruz & Carvalho, 2010, p. 386). Quer-se com isto dizer que, o aluno ao sentir-se “despertado” e motivado para uma determinada tarefa, reconhecê-la-á como desafiante, e por isso, o seu nível de satisfação será elevado.

2.2.4. Boas práticas em Portugal

Mais uma vez se reforça que a integração das novas tecnologias na educação tem vindo a traçar um novo paradigma no ensino. Desde os finais da década de 80 que se previam profundas mudanças no envolvimento das tecnologias de comunicação no ensino em Portugal. Tornou-se necessário renovar práticas, mudar perfis e adotar estratégias que envolvessem as melhores ações educativas para atingir resultados desejáveis e de qualidade (Flores, 2007). Neste ponto são apresentados alguns dos projetos de dinamização das TIC nas escolas portuguesas, de forma a darem resposta ao processo da sua integração nesse contexto.

Tal como refere Silva (2001) “os novos suportes tecnológicos trouxeram facilidades de acesso à informação, nomeadamente pelo aumento da capacidade de armazenamento, pela velocidade de processamento e pela compatibilidade entre os sistemas” (p. 130). Assim, “após um período de relativa estagnação das políticas educativas na área das TIC, na década de 80, a partir de 1994-95 estas ganham novamente maior visibilidade com a vulgarização da *Internet*” (Pouts-Lajus & Magnier, 1999, citados por Viseu, 2008).

Assim, neste ponto será apresentado o processo de integração das TIC decorrente na Educação em Portugal, assim como um conjunto de medidas que visam instaurar a Sociedade da Informação. No quadro 1 faz-se uma síntese dos projetos, programas e documentos oficiais lançados pelos diversos governos portugueses, em particular a partir da década de 1980 até à década de 2000. Seguidamente realçar-se-ão algumas dessas iniciativas, mencionando-se os seus principais objetivos para a Educação em Portugal.

Quadro 1¹ – Iniciativas de integração das tecnologias na Educação em Portugal

DÉCADA DE 1980	DÉCADA DE 1990	DÉCADA DE 2000
Projeto MINERVA (1985-1994);	<p><i>Programa Informática para a Vida Activa (IVA) - (1990-1991);</i></p> <p><i>O Programa Operacional de Desenvolvimento Educativo para Portugal (PRODEP);</i></p> <p><i>Programa Fornecimento de Equipamentos, Suportes Lógicos e Acções de Formação de Professores (FORJA) - (1992 - 1993);</i></p> <p><i>Programa Educação para as Tecnologias da Informação e Comunicação (EDUTIC) (1995);</i></p> <p><i>Programa NONIO-SÉCULO XXI (1996 – 2002);</i></p> <p><i>Livro Verde para a Sociedade da Informação (Coelho, Monteiro, Veiga, & Tomé, 1997);</i></p> <p><i>Unidade de Apoio à Rede Telemática (uARTE) - (1997 - 2003).</i></p>	<p><i>Currículo Básico em TIC para professores (2002) no âmbito do Plano de Acção e-learning - (2000-2004);</i></p> <p><i>Programa Internet na Escola (2001 - 2007);</i></p> <p><i>Programa Operacional da Educação (2000-2006) - aprovado pela Comissão em 13 de Julho de 2000 pelo Quadro Comunitário de Apoio III da União Europeia (PRODEP III);</i></p> <p><i>Equipa de Missão de Computadores, Redes e Internet na Escola (CRIE) - (2005 – 2008);</i></p> <p><i>Unidade para o Desenvolvimento das TIC na Educação (EDUTIC) - (2005);</i></p> <p>Inclusão da formação TIC no CNEB (2007);</p> <p>PTPE (2007) - Resolução do Conselho de Ministros n.º137/2007;</p> <p><i>Sistema de formação e de certificação em “Competências TIC” (2009);</i></p> <p><i>Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas (ERTE) do PTPE (2009);</i></p> <p>Sistema de formação e de certificação de “Competências TIC” para docentes.</p>

Do quadro anterior, verifica-se que têm sido feitos esforços no âmbito da integração das TIC na Educação em Portugal, particularmente: “ (...) i) no apetrechamento de escolas com infraestruturas tecnológicas; ii) no desenvolvimento de competências digitais dos alunos; iii) na formação de professores no âmbito da área científica da TE [Tecnologia Educativa]” (Guerra, 2012, p. 41).

Um dos programas educativos mencionados refere-se ao “Programa Nónio Século XXI – Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação”, o qual importa referirem-se os seus principais objetivos. Estes prendiam-se na área da produção, divulgação, utilização e formação no âmbito das TIC. Posteriormente, e de forma a complementar o programa anterior, surgiu o “Programa *Internet* na Escola”, coordenado pela “Unidade de Apoio à Rede Telemática (uARTE)”, que por sua vez foi criada pelo

¹ Guerra, C. V. (2012). *Formação de professores de ciências para o uso de tecnologias*. Tese de doutoramento não publicada, Universidade de Aveiro, Departamento de Educação.

Ministério da Ciência e da Tecnologia, com o objetivo de fornecer aos estabelecimentos de ensino equipamentos informáticos e ligações à *Internet*. O programa assegurou a instalação de um computador multimédia ligado à *Internet* em todas as bibliotecas das escolas públicas e privadas de ensino básico e secundário (Viseu, 2008). Assim sendo, a importância deste projeto não se prende apenas na instalação de um computador multimédia por biblioteca (número insuficiente para dar resposta ao número de alunos e professores), mas também no “apoio e suporte dos custos financeiros da ligação à *Internet*, mesmo de outros postos que entretanto passaram a estar ligados” (Silva, 2001, p. 140).

Mais tarde, e tal como é mencionado por Viseu (2008) e Guerra (2012) surgem outros programas de apetrechamento informático nas escolas básicas e secundárias, nomeadamente o “Programa 1000 Salas TIC”, criado a partir de protocolos de cooperação, com a finalidade de fornecer os equipamentos necessários à dinamização das disciplinas TIC dos 9.º e 10.º anos de escolaridade. Para além disso incluía a criação de um laboratório por escola com 14 computadores, um servidor, uma impressora *laser*, uma câmara digital e ainda um projetor nas escolas do 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e ensino secundário. O início do funcionamento deste programa deu-se no ano letivo 2003/2004, totalizando-se 1072 escolas envolvidas. Ademais, foi ainda lançado o “Programa de Apetrechamento Informático das escolas do 1.º ciclo do ensino básico”, com o objetivo fulcral de criar condições físicas para a mobilização de aprendizagens e competências tecnológicas. Já no ano de 2006 surgiu a “Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis”, direcionada para as escolas públicas dos 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e do ensino secundário, envolvendo a atribuição de equipamentos informáticos, de forma a apoiar a utilização individual e profissional das TIC por parte dos professores.

Para além disso, será pertinente referir outras iniciativas de enfoque no desenvolvimento de competências digitais dos alunos, tal como: o “Programa IVA” (1990/91), dirigido aos alunos do 12.º ano de escolaridade, com o objetivo de proporcionar o contacto com as tecnologias, preparando-os para o mundo do trabalho; o “Programa *Formação de Jovens para a Vida Ativa – Fornecimento de Equipamentos, Suportes Lógicos e Acções de Formação de Professores*” (1992/93), o qual visa a formação de alunos do ensino secundário na utilização das tecnologias; “o *Programa Internet na Escola*” com a finalidade de contribuir para o acompanhamento e apoio pedagógico à utilização da *Internet* nas escolas públicas do 1.º CEB; e ainda, a introdução da disciplina obrigatória, no 9.º ano de escolaridade, *Introdução às*

Tecnologias de Informação e Comunicação, a qual terá sido integrada no Currículo Nacional do Ensino Básico (CNEB) pelo Decreto-Lei N.º 209/2002 de 17 de outubro (Guerra, 2012).

Segundo o ponto de vista de Silva (2001) a integração das TIC na escola portuguesa trata-se de um processo lento e moroso que surge com muito atraso relativamente às dinâmicas da sociedade envolvente. Além disso, considera que as tecnologias são um elo frágil do sistema educativo, apontando problemas na criação de infraestruturas adequadas e no equipamento suficientemente capaz de responder aos potenciais utilizadores.

Mais tarde e face ao panorama descrito anteriormente, Viseu (2008) explana que a integração das TIC nas escolas portuguesas aponta algumas tendências, entre as quais: a “melhoria das condições de acesso às TIC”; o “aumento da oferta formativa de professores na área das TIC”; a “aposta em programas de ação que apelam à iniciativa das escolas”, e a “crescente utilização dos computadores e da *Internet* na sociedade portuguesa, professores e alunos” (p. 55).

2.3. TIC e Pensamento Crítico

O último tópico do enquadramento teórico foca-se essencialmente no cruzamento de informação resultante dos tópicos anteriores, sendo que se pretende aliar as potencialidades da integração de recursos digitais na educação em ciências na promoção de pensamento crítico.

2.3.1. Recursos digitais na educação em Ciências

Num mundo em que o acesso às tecnologias está cada vez mais facilitado impõe-se uma evidente consequência, o aparecimento de uma grande diversidade de equipamentos tecnológicos de menor escala. Isto é, para além dos computadores e da *Internet* surgiram portáteis, *tablets*, *netbooks*, telemóveis, *iPads*, *iPods* e *iPhones*. Por conseguinte, o acesso a estas novas tecnologias conduz a uma multiplicidade de programas e aplicações, entre os quais “(...) *software* social, jogos, cursos, vídeos, jogos multi-jogador, *software* de localização, imagens, animações, *software* de modelação” (Ramos, Teodoro & Ferreira, 2011, p. 11), para as áreas da educação, medicina, entre muitas outras. Na verdade, todas estas tecnologias foram despertando a curiosidade e a ambição de as aplicar e integrar na educação.

O acesso às tecnologias permitiu que um maior número de pessoas acessem a serviços, produtos e conteúdos educativos que foram sendo desenvolvidos, verificando-

se ainda que a disponibilidade de *software* e de recursos educativos digitais aumentou significativamente, provenientes não só do setor privado, como também do setor público (Ramos, Teodoro & Ferreira, 2011). Com isto, seria expectável que a escola, os professores e os alunos integrassem mais frequentemente as tecnologias e os recursos educativos digitais em contextos educativos. Contudo, os mesmos autores receiam que “a escola está imune à mudança ou, pelo menos, muita resistência tem sido oferecida às inúmeras tentativas de inovação educativa” (p. 12), detetando que entre as principais dificuldades enumeradas pelo trabalho investigativo “a escassez de *software* e de recursos digitais de qualidade constitui um dos principais obstáculos ao processo da integração das TIC na Escola” (p. 12).

Nesta linha de pensamento, importa averiguar possíveis definições dos conceitos de recursos digitais e *software*. Ramos et al. (2010) entendem por recurso educativo digital um produto de *software* ou um documento que: “(...) contém, intrinsecamente, finalidades educativas; enquadra-se nas necessidades do sistema educativo português; tem identidade e autonomia relativamente a outros objectos; satisfaz padrões de qualidade previamente definidos” (p. 27). Estes autores realçam também que se deve “explorar as potencialidades das TIC para promover a aprendizagem, como, por exemplo, proporcionar estímulo e *feedback* aos alunos, assim como tarefas que os desafiem, promover o trabalho colaborativo, escolher percursos de aprendizagem, combinar apropriadamente meios” (p. 35).

Já os autores Ramos, Teodoro & Ferreira (2011), numa aproximação mais prática dos conceitos, definem “*software* e recursos educativos digitais como entidades digitais produzidas especificamente para fins de suporte ao ensino e à aprendizagem” (p. 13). Destes recursos educativos digitais podem ser considerados “ (...) um jogo educativo, um programa informático de modelação ou simulação, um vídeo, um programa tutorial (...), um blogue, uma página web, ou uma apresentação eletrónica multimédia, etc” (Ramos, Teodoro & Ferreira, 2011, p. 13), desde que apresentados num suporte digital e com objetivos pedagógicos. Outros autores, como Ricoy & Couto (2012), para evitar interpretações menos corretas e ambíguas, sentiram a necessidade de especificar o conceito de material ou recurso educativo em categorias mais específicas, surgindo, assim, o termo “recurso tecnológico”. Estes autores referem que “ (...) um ‘recurso tecnológico’ é um objeto que utiliza tecnologia, de qualquer tipo, no seu funcionamento” (p. 244).

Noutra perspetiva, Carvalho (2005) especifica que o *software* educativo multimédia permite uma aprendizagem de forma mais fácil e motivadora, sendo que os

destinatários são atraídos pela componente lúdica e pelo grafismo a que este está associado, conduzindo-os a uma navegação intuitiva. Esta interatividade inerente do *software* educativo multimédia implica um maior envolvimento, por parte do utilizador, fazendo com que este o explore ao seu ritmo e aceda a parte da informação quando o desejar. Neste propósito, pode-se mencionar que para ocorrer aprendizagem com a utilização do *software* educativo multimédia há três fatores que devem ter sido em conta:“(...) a qualidade científica, pedagógica e técnica do S.E.M. [*software* educativo multimédia], a familiaridade do utilizador com o sistema informático (literacia informática) e com o conteúdo (conhecimentos prévios) e o desejo que o sujeito tem de aprender” (Carvalho, 2005, p. 71).

Focando a atenção nos programas informáticos de modelação ou simulação, os autores Lopes, Masitéli & Feitosa (2009) indicam que os *applets* se enquadram neste grupo. Desta forma, definem *applets* como “(...) animações virtuais que podem tornar-se um diferencial no processo de ensino-aprendizagem escolar, desde que inseridos em situações didáticas que tenham objetivos claros e intencionalidade pedagógica bem definida” (p. 1175). Por outro lado, Cunha & Fernandes (2002) definem *applets* como sendo “aplicações importadas de um servidor remoto e executadas no computador do aprendiz por um *Web browser*” e que “desempenharão a função de clientes do sistema” (p. 24).

Assim, é crucial realçar a importância da escolha destes recursos educativos que deve ser feita pelo professor. Tal como é referido por Ramos et al. (2010) tem-se assistido ao esforço de criar e organizar repositórios, nos quais são organizados recursos capazes de facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, de forma a “atenuar o impacto da exposição simples, directa e arbitrária aos conteúdos digitais disponíveis na *Internet*” (p. 32). Os autores identificam alguns desses repositórios existentes no mundo, nomeadamente, *E-repository* (<http://e-repository.tecminho.uminho.pt>), *Viten.no* (<http://www.viten.no>), *MERLOT* (<http://www.merlot.org>), entre outros. Para além desses, deve-se realçar a existência de repositórios portugueses, tais como: *Repositório de Dados Científicos* (<http://dados.rcaap.pt/>), *Repositório científico do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG)* (<http://repositorio.lneg.pt/>) e *Repositório Comum* (<http://comum.rcaap.pt/>). Contudo, deve-se ter em atenção de que o professor ao consultar repositórios de recursos digitais “poderá ser «esmagado» pela quantidade de recursos, com a complexidade da tarefa que o espera nos processos de consulta, seleção e avaliação dos recursos” (Ramos, Teodoro & Ferreira, 2011, p. 14). Assim sendo, e seguindo a linha de pensamento dos autores anteriormente mencionados, a

escolha com alguma eficácia dos recursos educativos digitais que poderão ser utilizados em contexto educativo é uma tarefa complexa para os professores, uma vez que o que é possível fazer com um recurso depende muito da sua estrutura e da sua função pedagógica.

Com base nos estudos dos autores Jackson (2000), Carvalho (2005), Ramos et al (2010) e Xambre (2013) construiu-se o seguinte quadro, de maneira a evidenciarem-se as questões que o professor deve ter em atenção na avaliação de um recurso digital.

Quadro 2 – Dimensões e questões a ter em atenção na avaliação de um recurso digital

<i>Dimensões e questões a ter em atenção na avaliação de um recurso digital</i>	
Metas e objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Quais as áreas temáticas abordadas? • Para que idade ou nível está direcionado? • Quais são as metas e objetivos de aprendizagem?
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • O recurso vai ao encontro do <i>currículo</i> nacional proposto? • O conteúdo é de fácil compreensão? • Os conteúdos controversos são abordados de uma forma equilibrada?
Pedagogia	<ul style="list-style-type: none"> • O recurso tem múltiplos fatores de motivação para o(s) aluno(s)? • O seu conteúdo facilita e promove a aprendizagem? • São apresentadas ajudas na utilização do recurso, levando, no entanto, o(s) aluno(s) a pensar nas soluções? • O recurso envolve o aluno nos processos de ensino e de aprendizagem? • O recurso favorece a interdisciplinaridade? • Possibilita o(s) aluno(s) a pesquisar, selecionar, organizar e tomar decisões sobre determinado conteúdo? • O recurso apresenta níveis de dificuldade? • Apresenta atividades complementares, para explorar com os professores e/ou encarregados de educação?
Facilidade de utilização	<ul style="list-style-type: none"> • Existe alguma informação disponível sobre como utilizar o recurso? • O recurso é de fácil acesso? • A utilização do recurso é intuitiva? Os controlos do mesmo são de utilização fácil?

As dimensões e questões do quadro 2 facilitam a avaliação de um recurso de uma forma mais eficiente, contudo, o mesmo não deve funcionar como algo rígido a seguir. Como salienta Fino (2003), nenhuma realidade, por mais simples que pareça, fica confinada a uma grelha, há sempre categorias possíveis de analisar que não são formuladas, por não se ajustarem ao alinhamento ou porque, simplesmente, foram esquecidas. Cada recurso apresenta características próprias, adequa-se a conteúdos

específicos, permite trabalhar determinadas capacidades e, neste sentido, é fundamental que o professor o explore e analise, antes de o utilizar no seu contexto educativo. Para tal, a utilização de uma grelha ou um quadro, semelhante ao apresentado, e previamente construído pelo professor e/ou investigador é essencial para rentabilizar a exploração do recurso no contexto educativo (Carvalho, 2005).

2.3.2. Potencialidades das TIC na promoção de pensamento crítico

Depois de se verificar os contributos fornecidos pela integração das TIC no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, torna-se pertinente compreender de que forma é que essa integração permite, também, promover o pensamento crítico dos alunos, bem como as potencialidades e limitações da sua utilização.

As estratégias de ensino e de aprendizagem promotoras de pensamento crítico, como, por exemplo, o questionamento oral e escrito, os debates e a construção de mapas de conceitos, têm vindo a ser fomentadas através do recurso a variadas ferramentas TIC, como é exemplo a *web 2.0* (Vieira, 2014). Segundo Vieira & Tenreiro-Vieira (2012), “a integração das TIC no processo de ensino e de aprendizagem das Ciências, nomeadamente com o propósito de promover o PC [pensamento crítico], depende de vários fatores e condições” (p. 8706). Nesse seguimento, é exemplo a existência de meios informáticos que podem ser utilizados com os alunos e que possibilitem mobilizar conhecimentos, capacidades e atitudes e valores e, ainda, a utilização de ferramentas da *web 2.0*, nomeadamente, os fóruns de discussão e clarificação concetual, que incentivem o uso sistemático e intencional do pensamento crítico. Com base nestes recursos é fundamental que se criem variadas oportunidades, em contextos e situações diversificadas, para possibilitar a formação de cidadãos “(...) capazes de agirem com poder no contexto da interação com os outros e da resolução de problemas, avaliando racionalmente uma ação, um propósito ou uma crença de forma a tomarem a decisão mais adequada” (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2012, p. 8705).

Diversas investigações, como salientam Vieira & Tenreiro-Vieira (2012), têm vindo a evidenciar que os professores não têm desenvolvido as suas capacidades de pensamento crítico e, portanto, torna-se essencial fazê-lo ao longo da sua formação, para que estes possam estimular o pensamento crítico dos seus alunos. “As comunidades *on-line* ou virtuais de aprendizagem e de prática, particularmente, as de aprendizagem, têm, especialmente nos últimos anos, vindo a assumir-se como uma via de desenvolvimento profissional, social e pessoal dos professores” (Vieira, 2014, p. 368), às quais se deve

aliar o desenvolvimento e incentivo explícito, sistemático e intencional do pensamento crítico dos mesmos.

De acordo com Lima (2007) as TIC são um fator evidente de uma sociedade em constante mudança e, no que diz respeito à sua utilização, investigações e estudos têm destacado o potencial das tecnologias no processo de ensino e de aprendizagem, “referindo o importante papel que poderão desempenhar no acesso à informação e ao conhecimento, no desenvolvimento de estratégias de trabalho colaborativo e cooperativo, na criação de contextos de aprendizagem significativa e na criação de comunidades de aprendizagem” (p. 42). Na revisão da literatura realizada por Cox et al (2003) focada em estudos que procuram perceber a integração das TIC nas aulas de Ciências, através da realização de diversas atividades, permitiu concluir que a utilização das tecnologias promove a melhoria da aprendizagem, como por exemplo, na área das línguas, utilizando o processamento de texto, na área da matemática através da modelação e na área das ciências recorrendo a simulações. Lima (2007) salienta que o uso das TIC potencia efeitos positivos no aproveitamento escolar dos alunos, ao observar os efeitos das mesmas a nível do comportamento, da motivação, da comunicação e das capacidades, destacando o “efeito motivador das TIC, associado a uma mudança de atitude dos alunos e a um maior envolvimento nas atividades de aprendizagem” (p. 45).

Neste sentido, torna-se relevante analisar as potencialidades e limitações das TIC nos contextos educativos aliados à promoção do pensamento crítico. Para isso, consultaram-se os estudos de Lima (2007), Santos (2007), Martinho (2008) e Almenara (2010), construindo-se o quadro seguinte.

Quadro 3 – Potencialidades e limitações das TIC nos contextos educativos

<i>Potencialidades e limitações das TIC nos contextos educativos</i>	
<u>Potencialidades</u>	<u>Limitações</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Promover as competências de autonomia dos alunos; • Mais flexibilidade na criação de ambientes de aprendizagem; • Pesquisar, seleccionar e organizar informação; • Aumentar as modalidades comunicativas, permitindo melhorar a interação social entre os participantes; • Explorar simulações e modelizações de fenómenos científicos e tecnológicos e 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador como elemento suscetível de distração dos alunos; • Falta de infraestruturas nas escolas, impossibilitando a formação dos seus alunos; • Custo de aquisição de equipamentos com as qualidades necessárias para desenvolver uma proposta formativa rápida e adequada; • Necessidade de se adaptar a novos métodos de aprendizagem (o uso

de situações reais ou imaginárias; <ul style="list-style-type: none"> • Incentivar tanto a aprendizagem independente como a autoaprendizagem colaborativa e em grupo; • Visualizar animações e manipular variáveis; • Romper com os cenários de formação clássica, limitados às instituições escolares; • Proporcionar novas oportunidades para a orientação e tutoria dos alunos; • Facilitar a aprendizagem ao longo da vida; • Aumentar a motivação dos alunos; • Contribuir para o desenvolvimento da literacia científica. 	exige que o aluno e o professor saibam trabalhar com métodos diferentes dos que os utilizados tradicionalmente); <ul style="list-style-type: none"> • Utilização inapropriada pode levantar obstáculos à aprendizagem; • Inibição do aluno na resolução de um trabalho, quando a sua publicação estará visível para toda a comunidade.
--	--

Uma das grandes potencialidades das TIC é a criação de ambientes de aprendizagem que possibilitam ao aluno uma grande amplitude de informação (Almenara, 2010), nos quais o aluno deverá ser capaz de analisar, refletir, discutir e tomar uma decisão quanto à credibilidade dessa informação e de que forma a mesma poderá ser útil para posterior utilização. De acordo com o mesmo autor, “la incorporación de las TICs a las instituciones educativas nos va a permitir nuevas formas de acceder, generar, y transmitir información y conocimientos” (p. 46) e, ainda, a sua integração possibilitará transformar, trocar, expandir, novas perspetivas das variáveis das dimensões do contexto educativo. Desta forma, o professor deverá implementar estratégias didáticas que possibilitem aos alunos momentos de pesquisa, seleção, partilha e reflexão crítica, sobre conteúdos e processos das Ciências (Lima, 2007). O professor tem um papel fundamental na escolha e utilização das estratégias de ensino-aprendizagem mais adequadas que possibilitem o uso simultâneo das capacidades digitais e das capacidades de pensar criticamente dos alunos, tendo sempre em atenção as taxonomias referidas anteriormente, pois só desta forma é que se garante que a utilização das TIC promove as capacidades de pensamento crítico dos alunos.

CAPÍTULO III – Metodologia

No presente capítulo explana-se a informação relativa à opção metodológica adotada na presente investigação, caracteriza-se o contexto educativo e os intervenientes do estudo, descreve-se o planeamento e as suas diferentes fases, bem como todo o plano de intervenção da mesma. Posteriormente apresentam-se as técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados, bem como o porquê da sua escolha e, por último, explica-se a respetiva análise dos dados.

3.1. Opção metodológica da investigação

Enumeradas as questões de estudo, as finalidades e os objetivos da investigação no capítulo I, é essencial conhecer-se qual a opção metodológica, o paradigma e a natureza da investigação.

A necessidade de definir um paradigma de investigação surge da importância do mesmo unificar e legitimar a investigação, tanto a nível conceptual, como a nível metodológico, possibilitando a delimitação de um problema, a recolha de dados e a sua interpretação (Coutinho, 2011). Com a presente investigação pretendeu-se promover o pensamento crítico dos alunos, através da exploração de recursos digitais. Para tal, começou-se por conhecer quais as capacidades de PC que os alunos mobilizavam e, partindo desses resultados, elaborou-se um conjunto de atividades que possibilitavam a promoção de capacidade de PC e a construção de conhecimentos científicos. Neste sentido, a investigação centra-se no paradigma sócio crítico, uma vez que numa primeira fase observou-se a realidade educativa, focando a atenção nos seus problemas e, numa segunda fase, procurou-se agir de uma forma ativa para se modificar essas situações (Coutinho, 2011). Como refere a mesma autora, o grande foco deste paradigma é o conhecimento emancipatório, o qual se caracteriza por um maior dinamismo a encarar a realidade, “maior interatividade social, maior proximidade do real pela predominância da *praxis*, da participação e da reflexão crítica” (p. 312).

Neste panorama a investigação em questão enquadra-se numa metodologia mista, recorrendo a aspetos predominantemente qualitativos. Isto é, assenta numa perspetiva quantitativa na medida em que se centra na análise de factos e fenómenos observáveis e na medição de variáveis comportamentais passivas de serem medidas e comparadas (Coutinho, 2011) que, no estudo em questão, se centram na medição do nível das capacidades de PC dos intervenientes. E centra-se, predominantemente, numa perspetiva qualitativa uma vez que se procura uma reflexão crítica “da produção teórica

ou do conhecimento produzido sobre a problemática a ser analisada, identificando as diferenças, as premissas e as conclusões” (Teixeira & Pacheco, 2005, p. 61). Por outras palavras, realiza-se uma análise estatística, calculando-se as medidas de variabilidade de forma a compreender-se a distribuição dos dados e, ainda, uma análise do conteúdo, procurando-se “investigar ideias, descobrir significados nas ações individuais e nas interações sociais a partir da perspectiva dos atores intervenientes no processo” (Coutinho, 2011, p. 26). Desta forma, não se pretende apenas observar e conhecer quais as capacidades de PC que os alunos mobilizam, mas também desenvolver um conjunto de atividades que possibilitam a sua promoção e desenvolvam nos alunos as competências para pensar criticamente e agir de forma responsável. Quer isto dizer que com a investigação não só se observa o nível das capacidades de PC da realidade educativa, como também é feita a sua interpretação e transformação, através de implementação de atividades explicitamente promotoras de PC, com vista à melhoria da mesma.

Neste quadro teórico, o plano metodológico adotado na presente investigação centra-se na Investigação-Ação (I-A), uma vez que se procurou observar, planejar, refletir, compreender e avaliar situações práticas, no sentido de se interpretar se as mesmas contribuíram ou não para a promoção das capacidades de PC dos alunos e, ainda, de que forma poderiam ser aprimoradas para uma melhor mobilização. Assim, segundo Coutinho (2011) a Investigação-Ação pode ser compreendida como um conjunto de “metodologias de investigação que incluem ação (ou mudança) e investigação (ou compreensão) ao mesmo tempo, utilizando um processo ciclo ou em espiral, que alterna entre ação e reflexão crítica” (p. 313). Latorre (2003), na sua obra, referencia um conjunto de autores que procuram definir a metodologia I-A, dos quais se destacam Elliott (1993) que a entende como uma reflexão sobre as ações humanas e as situações sociais vividas pelo professor com o objetivo de ampliar a compreensão dos docentes dos seus problemas práticos (p. 24). E, ainda, Bartolomé (1986) que a considera como um processo reflexivo que vincula dinamicamente a investigação, a ação e a formação, realizada pelo professor acerca das suas práticas (p. 24). Em suma, o essencial na Investigação-Ação é a exploração reflexiva que o professor faz das suas práticas, contribuindo, não só, para a resolução de problemas mas também para a planificação e introdução de alterações na sua prática (Coutinho, 2011).

No seguimento do descrito anteriormente a Investigação-Ação tem como propósito fundamental o questionamento das práticas sociais e dos valores que as integram com o objetivo de as explicar, funcionando como um poderoso instrumento de reconstrução das

práticas e dos discursos (Latorre, 2003). De acordo com Coutinho (2011), a I-A apresenta quatro características individualizadoras: é situacional, pois visa o diagnóstico e a solução de um problema encontrado num contexto; é interventiva, porque não se limita a descrever um problema social mas a intervir; é participativa, no sentido de que todos os intervenientes dão contributos para a investigação; e é autoavaliativa, na medida em que as modificações vão sendo continuamente avaliadas, com vista a produzir novos conhecimentos e a alterar a prática (p. 315).

Por sua vez, a Investigação-Ação é uma metodologia que exige uma constante observação, planificação, implementação e reflexão da prática, que recorre continuamente à teoria para melhorar a prática educativa. Como refere Latorre (2003), é um processo que se caracteriza pelo seu carácter cíclico, que implica um vaivém entre a ação e a reflexão, de maneira a que ambos os momentos sejam integradores e complementares (p. 32). De acordo com o mesmo autor, a Investigação-Ação caracteriza-se por ser uma espiral de ciclos de investigação, constituídos por quatro fases: planificar, atuar, observar e refletir (figura 1).

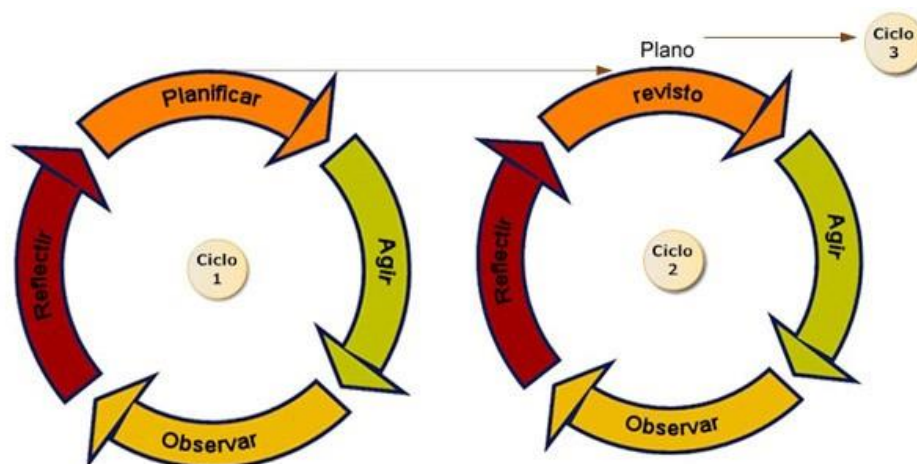


Figura 1 - Espiral de ciclos da I-A (http://faadsaze.com.sapo.pt/11_modelos.htm)

Autores como Latorre (2003) e Coutinho (2011) defendem que a realização de apenas um ciclo não é suficiente para alcançar o potencial que caracteriza uma Investigação-Ação. Contudo, devido ao curto período de implementação da presente investigação, só foi possível colocar em prática um ciclo de I-A. Numa primeira fase (*planificar*) compilaram-se um conjunto de recursos digitais promotores de PC (apêndice I), seguindo-se uma seleção dos que melhor se enquadravam com os conteúdos a lecionar para o período de intervenção. Posteriormente, planearam-se três atividades (apêndice II) que permitissem trabalhar os conteúdos em questão, associando-se os recursos digitais escolhidos e construindo-se guiões de exploração dos mesmos, com o

objetivo de apelar à mobilização das capacidades de PC pretendidas. Numa segunda fase (*agir*), colocaram-se em prática as atividades implementas em contexto de sala de aula. A terceira fase (*observar*) decorreu quer no momento de implementação quer num momento posterior, pois durante as atividades a professora investigadora observava o desempenho dos seus alunos com o objetivo de, posteriormente, redigir um Diário de Investigador (apêndice III) e de preencher as listas de verificação das capacidades de PC e das aprendizagens esperadas (apêndice IV). Para a realização da quarta fase (*reflexão*) consultaram-se as fichas de registo dos alunos (apêndice V), as respostas dadas aos questionários de autoavaliação do desempenho nas atividades (apêndice VI) e os registos elaborados no diário do investigador (apêndice III). A triangulação destes instrumentos possibilitou, numa primeira fase, verificar se, nas diferentes atividades, os alunos tinham mobilizado as capacidades de PC pretendidas, bem como se construíram os respetivos conhecimentos científicos. Numa segunda fase permitiu refletir sobre quais as principais dificuldades de cada atividade e que alterações deveriam ser feitas nas mesmas, para possibilitar uma maior compreensão, mobilização e aprendizagem.

Devido à impossibilidade de se realizar um segundo ciclo de investigação, no momento de reflexão deste primeiro ciclo apresentar-se-ão sugestões de alterações às atividades realizadas, que originariam um segundo ciclo de investigação.

3.2. Caracterização do contexto e dos intervenientes

A presente investigação foi desenvolvida num colégio pertencente ao concelho de Aveiro, que se caracteriza por ser um estabelecimento particular e cooperativo com autonomia pedagógica. Tal como é possível verificar no seu Projeto Educativo, apresenta uma oferta educativa muito diversificada, abrangendo vários anos de escolaridade, bem como cursos de formação e profissionais. A sua estrutura curricular ostenta a particularidade de integrar uma disciplina em todos os anos de escolaridade, que visa trabalhar a cidadania, as áreas artísticas, científicas e outras. No 1.º CEB, essa disciplina possibilita aos alunos que, a partir da escolha do que leem, construam a sua identidade e aprendam a viver em sociedade. Para além desta estrutura curricular característica, o contexto disponibiliza aos seus alunos um conjunto de clubes e de projetos que contribuem positivamente para a construção de uma verdadeira cidadania, encarando o conhecimento não como mera transmissão de saberes, mas como uma formação integral da personalidade e da responsabilidade de cada um, tal como refere o Projeto Educativo do mesmo. Neste sentido e de acordo com o documento mencionado, a missão do contexto é ir mais longe, envolvendo todos os intervenientes no mesmo compromisso de

mobilizar esforços para transpor obstáculos e valorizar a mudança, construindo assim uma escola baseada na formação e na sua transformação.

Sendo esta uma investigação integrada na PPS B2, a mesma decorreu na turma de estágio atribuída à professora/investigadora e à sua colega. A turma em questão é constituída por 26 alunos, 13 rapazes e 13 raparigas, com idades compreendidas entre os sete e os oito anos, que frequentam o 3.º ano de escolaridade. Importa realçar a existência de dois alunos com necessidades educativas especiais (NEE) que carecem de apoio pedagógico personalizado, adequações no processo de avaliação e adequações curriculares individuais.

A nível do comportamento a turma, nos momentos iniciais da PPS B2, demonstrou algumas dificuldades no cumprimento das regras de sala de aula e na apresentação de uma postura propícia à aprendizagem. Contudo, durante a implementação das atividades a maioria dos alunos mostrou-se bastante motivada e com vontade de voltar a experimentar novos recursos digitais.

Para além da totalidade dos alunos da turma, na presente investigação participaram a professora investigadora deste relatório, a colega de estágio e a professora cooperante da PPS B2, titular da turma referida anteriormente.

A implementação das atividades decorreu nas aulas de Estudo do Meio; contudo, devido à natureza dos recursos utilizados, utilizaram-se dois espaços distintos: a sala de aula e a sala de informática do colégio. Devido à necessidade de repartir a turma, aquando da utilização da sala de informática, a interajuda da colega de estágio foi fundamental para gerir o tempo e a respetiva divisão.

3.3. Planeamento e fases da investigação

Tem em conta as finalidades da investigação, as suas questões de estudo e os objetivos traçados, organizou-se a presente investigação em seis fases complementares. No quadro 4 apresenta-se de forma sucinta todas essas fases, realizando-se, posteriormente, uma descrição mais pormenorizada de cada uma.

Na primeira fase procurou-se fazer um levantamento dos recursos digitais capazes de promover o PC de alunos do 3.º ano de escolaridade, uma vez que a PPS B2 da professora/investigadora decorreu nesse mesmo nível de ensino. Como se pretendia implementar a investigação nas aulas de Estudo do Meio, compilaram-se recursos digitais com maior incidência na área das ciências.

Quadro 4 – Fases da investigação desenvolvida com alunos do 3.º ano de escolaridade entre março e maio de 2015

1ª Fase	Compilação dos recursos digitais explicitamente promotores de PC adequados aos alunos do 3.º ano de escolaridade, com maior incidência na área das ciências.
2ª Fase	Seleção dos recursos digitais promotores do PC dos alunos, adequados aos conteúdos de Estudo do Meio e em concordância com a planificação da professora cooperante da PPS B2, para o período de intervenção.
3ª Fase	Elaboração dos guiões de exploração de atividades incluindo os recursos digitais que possibilitam promover o PC dos alunos e construir conhecimentos científicos.
4ª Fase	Definição dos instrumentos de avaliação das capacidades de PC dos alunos, das aprendizagens esperadas e da opinião dos mesmos.
5ª Fase	Implementação das atividades promotoras de PC.
6ª Fase	Verificação dos contributos das atividades para a promoção do PC dos alunos e para a construção de conhecimentos científicos.

Terminada a compilação dos recursos digitais, selecionaram-se os que melhor se adequavam aos conteúdos do Estudo do Meio, mais precisamente, os que se encontravam em concordância com a planificação mensal da professora cooperante da PPS B2, prevista para o período de intervenção. Neste sentido, selecionaram-se quatro recursos digitais, cujas temáticas se centram na mecânica simples, na exploração florestal e na desflorestação. Os dois primeiros recursos digitais centrados na mecânica simples foram implementados em atividades diferentes, enquanto os restantes, relativos à exploração florestal e à desflorestação, foram implementados na mesma sessão.

Numa terceira fase pretendeu-se compreender de que forma os recursos digitais poderiam ser explorados para se responder às questões de investigação. Neste sentido, a professora investigadora, para cada recurso digital, criou um guião de exploração centrado explicitamente no apelo às capacidades de PC que poderiam ser promovidas com o mesmo e, ainda, centrado na construção dos respetivos conhecimentos científicos.

Para tal, definiram-se um conjunto de instrumentos de recolha de dados. Com os mesmos pretendeu-se compreender, interpretar, analisar e refletir as reações dos alunos, se os mesmos promoveram ou não as capacidades de PC propostas, se realizaram as aprendizagens esperadas e quais as suas principais dificuldades.

Numa quinta fase deste estudo implementaram-se os recursos digitais selecionados, na turma do 3.º ano de escolaridade, atribuída à professora estagiária no âmbito da PPS B2, mais precisamente, nas aulas de Estudo do Meio. A implementação foi previamente pensada e estruturada, elaborando-se um guião do professor investigador (apêndice II), com as planificações de cada uma das três atividades propostas. Nesse guião, para cada atividade apresenta-se o seu enquadramento; as orientações para o desenvolvimento da atividade; a duração de cada um das suas partes; que instrumentos se utilizarão para a avaliação da mesma; as referências bibliográficas e os anexos da atividade, nos quais se incluiu os guiões de exploração dos recursos e os questionários a entregar aos alunos.

Ainda na fase de implementação, com o objetivo de verificar quais os contributos da realização das atividades para a promoção das capacidades de PC dos alunos, efetuou-se um levantamento inicial e final dessas capacidades, através da realização de uma atividade presente na obra de Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins (2011a). Apesar da implementação decorrer num curto período de tempo, a realização deste questionário revelou-se como um instrumento importante para a recolha de dados, pois o mesmo possibilitou observar a existência ou não de uma evolução a nível da utilização das capacidades de PC por parte dos alunos em questão.

Por fim, a sexta fase caracterizou-se pela descrição, interpretação e análise dos dados recolhidos pelos instrumentos de avaliação, permitindo assim efetuar uma reflexão sobre os contributos das atividades implementadas para a construção de conhecimentos científicos e para a promoção das capacidades de PC.

3.4. Plano de intervenção

Após uma compilação de potenciais recursos digitais promotores de PC, tornou-se fundamental analisá-los segundo dois critérios: reconhecer quais os conhecimentos científicos que poderiam trabalhar, e se os mesmos se enquadravam com os conteúdos planificados para o período de intervenção; e, reconhecer quais as capacidades de PC que poderiam ser potenciadas, através da construção de um guião de exploração do mesmo. Desta forma, elaboraram-se três atividades que abordam temáticas enquadradas no programa de Estudo do Meio, possibilitando aos alunos explorar recursos digitais relacionados com as mesmas.

No quadro 5 apresentam-se de uma forma sucinta as três atividades a implementar, bem como os conteúdos programáticos do 1.º CEB que cada uma envolve, os respetivos recursos digitais a utilizar, uma breve descrição das diferentes partes das atividades e,

por último, a duração de cada uma. Importa ainda referir que das três atividades, a segunda foi realizada em conjunto com a colega de estágio, uma vez que ambas demonstraram interesse em trabalhar a mesma temática.

No sentido de orientar todo o processo de implementação das atividades escolhidas elaborou-se um guião com as planificações das mesmas (apêndice II). Este contempla o enquadramento de cada atividade, no qual é possível encontrar: os respetivos conteúdos programáticos de Estudo do Meio do 1.º CEB, os recursos digitais a utilizar, as estratégias, a sua duração, que aprendizagens se espera que os alunos adquiram com a atividade, os conhecimentos científicos que serão trabalhados e as capacidades de PC que se pretende desenvolver. Ainda neste documento realiza-se uma descrição de todo o desenvolvimento da atividade, focando-se as suas diferentes partes bem como os respetivos guiões de exploração, referem-se os instrumentos utilizados para avaliar os alunos, apresenta-se um quadro com as capacidades de PC que se desenvolverão ao longo da mesma e, ainda, as referências bibliográficas.

Como se pretende recolher dados para se responder às questões de investigação, em todas as atividades avaliaram-se os alunos da mesma forma, utilizando-se para isso, os mesmos instrumentos, como é o caso das listas de verificação das produções orais e de avaliação das capacidades de PC (apêndice IV), as fichas de registo de cada atividade (apêndice V) e os questionários de autoavaliação dos mesmos (apêndice VI).

A primeira atividade (ver apêndice II – Atividade 1) insere-se na temática de realizar experiências de mecânica, mais precisamente, nas rodas dentadas e centra-se na questão-problema “Como é que funcionam as rodas dentadas?”. Tendo por base o quadro de referência de Ennis (anexo I), esta atividade tem como principal objetivo trabalhar capacidades específicas de promoção do PC como, *Clarificação Elementar, Inferência e Estratégias e Tácticas*, bem como na construção de conhecimentos científicos sobre as rodas dentadas. Para isso, a atividade dividiu-se em três partes: a primeira funcionou como introdução à temática, onde se questionou os alunos sobre as suas ideias prévias, visualizou-se um pequeno vídeo e, depois de uma discussão em grupo, sistematizou-se o conceito em questão; na segunda realizou-se uma atividade prática para se chegar a uma resposta à questão-problema, completando a respetiva carta de planificação; na terceira parte os alunos exploraram o respetivo recurso digital, acompanhado de um guião, e resolveram uma ficha de trabalho sobre conteúdos trabalhados nas aulas anteriores de Estudo do Meio, mais precisamente sobre as formas de relevo.

Quadro 5 – Plano sucinto das atividades a implementar com alunos do 3.º ano de escolaridade entre abril e maio de 2015

Atividade	Conteúdos do programa do 1.º CEB	Recursos digitais utilizados	Resumo do desenvolvimento da atividade	Sessões
A1 Transmissão do movimento: rodas dentadas – <u>“Como funcionam as rodas dentadas?”</u>	Bloco: 5 – À Descoberta dos materiais e objetos. Domínio: 3. Realizar experiências de mecânica. Descritor de desempenho: Realizar experiências com (...) rodas dentadas (transmissão do movimento).	“Rodas dentadas” http://www.escolavirtual.pt/video/player?id=0_2p75kaeu . “Out of Wind” http://www.mathplayground.com/logic_out_of_wind.html	Parte_I – introdução à temática das rodas dentadas através de um questionamento oral, vídeo e síntese; Parte_II – atividade prática – “Como funcionam as rodas dentadas?”, acompanhada da respetiva carta de planificação; Parte_III – exploração do recurso digital “Out of Wind”, acompanhado do preenchimento do respetivo guião.	1 sessão (150 min)
A2 Movimento: pêndulos – <u>“O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”</u>	Bloco: 5 – À Descoberta dos materiais e objetos. Domínio: 3. Realizar experiências de mecânica. Descritor de desempenho: Realizar experiências com pêndulos (movimentos).	“Pêndulos” http://www.escolavirtual.pt/video/player?id=0_x6jakizl “Cut the Rope” http://www.tocadosjogo.s.pt/jogo/cut+the+rope.html	Parte_I – introdução à temática dos pêndulos através de um questionamento oral, vídeo e síntese; Parte_II – atividade experimental – “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”, acompanhada pela respetiva carta de planificação; Parte_III – exploração do recurso digital “Cut the Rope”, acompanhado do preenchimento do respetivo guião.	1 sessão (150 min)
A3 Exploração florestal ou silvicultura – <u>“Para que é usada a floresta?” & Desflorestação</u>	Bloco: 6 – À Descoberta das Inter-relações entre a Natureza e a Sociedade. Domínio: 3. A exploração florestal do meio local. Descritor de desempenho: Identificar produtos lenhosos e não lenhosos; Reconhecer a floresta como fonte de matérias-primas. Outras aprendizagens: Compreender a importância de preservar a floresta; Identificar as causas e consequências da desflorestação.	Courseware SERe - Florestas http://www.ludomedia.pt/sere/sabias.php “A Desflorestação” https://www.youtube.com/watch?v=t7E0SPe_nCM	Parte_I – introdução à temática da exploração das florestas ou silviculturas e importância das florestas (questionamento e exploração de imagens). Parte_II – exploração do courseware SERe, focando a atenção na atividade “Para que é usada a floresta?”, acompanhado do preenchimento do respetivo guião. Parte_III – Visionamento do vídeo “A Desflorestação” e preenchimento de um guião tendo em conta a informação ouvida (causas, consequências e medidas).	1 sessão (150 min.)

Relativamente à segunda atividade, cuja temática se centra nos pêndulos, optou-se por realizar um trabalho colaborativo com a colega de estágio, uma vez que o interesse por trabalhar esta temática era comum. Desta forma, adaptou-se a atividade de forma a articular as duas investigações. A mesma (ver apêndice II – Atividade 2) insere-se na temática de realizar experiências de mecânica, mais precisamente nos pêndulos e centra-se na questão-problema “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”. Tendo como suporte o quadro de referência de Ennis (anexo I), com esta atividade pretende-se trabalhar a *Clarificação Elementar*, a *Inferência* e as *Estratégias e Táticas*, bem como a construção de conhecimentos científicos sobre os pêndulos. Para tal, dividiu-se a atividade 2 em três partes: a primeira funcionou como uma introdução à temática em questão, através de um questionamento oral sobre as ideias prévias dos alunos, visualizou-se um vídeo para esclarecer possíveis dúvidas e escreveu-se a respetiva síntese; a segunda parte centrou-se na procura de uma resposta à questão-problema, através da realização de uma atividade experimental, completando-se a respetiva carta de planificação. A atividade terminou com a exploração do respetivo recurso digital, por parte dos alunos, bem como do preenchimento do guião de exploração. Enquanto metade da turma se encontrava a explorar o recurso digital, os restantes alunos construíram o seu brasão de armas, trabalhando-se assim a clarificação de valores. Terminado o tempo previsto para a realização de cada atividade, os grupos de alunos trocaram de atividades, assim como as professoras/investigadoras.

A terceira e última atividade (ver apêndice II – Atividade 3) insere-se na temática da exploração florestal ou silvicultura, focando também aspetos relativos à desflorestação. Desta forma, pretendeu-se trabalhar os conhecimentos científicos relativamente a esses dois conteúdos e, ainda, capacidades específicas promotoras de PC, como a *Clarificação Elementar* e a *Inferência*, tendo sempre por base a taxonomia de Ennis (anexo I). Neste sentido, a atividade 3 dividiu-se em três partes: na primeira procurou-se conhecer as ideias prévias dos alunos sobre a exploração florestal, apresentando para isso um conjunto de imagens; a segunda parte focou-se na procura da resposta à questão-problema “Para que é usada a floresta?”, explorando, para isso, o *Courseware* SRe e resolvendo o respetivo guião. Na terceira parte, adaptou-se um atividade da autoria de Tenreiro-Vieira & Vieira (2002), a qual consistiu na visualização de um vídeo sobre a desflorestação e a resposta a um conjunto de questões sobre a informação ouvida como, por exemplo, quais as causas e consequências da desflorestação e que medidas poderemos desenvolver para a evitar.

Para cada recurso digital foi necessário construir um guião de exploração para que, a partir deste, fosse possível questionar o aluno e compreender se o mesmo era capaz de mobilizar capacidades de PC pretendidas e se a exploração contribuiu para uma melhor aprendizagem dos respetivos conhecimentos científicos. Para além dos guiões, os questionários de autoavaliação dos alunos foram outro contributo essencial para se conseguir responder às questões de investigação.

Para se poder verificar se as atividades implementadas possibilitaram ou não uma evolução no uso das capacidades de PC por parte dos alunos, foi fundamental fazer-se um levantamento dessas mesmas capacidades. Para isso, aplicou-se no início e no final da investigação um teste publicado na obra de Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins (2011a, p. 98), denominado “Onde existe água no planeta Terra?”. Como a sua implementação decorreu na turma do 3.º ano de escolaridade da PPS B2 da professora investigadora, houve a necessidade de acrescentar definições ao glossário já existente, como por exemplo, a definição de facto e de volume, pois, para a respetiva faixa etária poderiam ser de difícil compreensão. Devido ao caráter da presente investigação, decidiu-se elaborar o teste num formato diferente, transformando-o num questionário *on-line*, possibilitando assim aos alunos mais um momento de contacto com os recursos digitais. Em virtude do formato escolhido, era necessária que a implementação decorresse na sala de informática, distribuindo-se um aluno por computador. Contudo, como a respetiva sala só possui 13 computadores a funcionar, houve a necessidade de dividir a turma em dois grupos. Após uma explicação do teste por parte da professora investigadora, os alunos resolveram-no silenciosamente durante aproximadamente 30 minutos.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Nesta secção explana-se as técnicas e instrumentos de recolha de dados implementados, com o objetivo de se verificar quais os contributos da exploração de recursos digitais para a promoção de capacidades de PC dos alunos e para a construção de conhecimentos científicos.

Para Latorre (2003), a recolha de dados constituiu um momento muito importante numa investigação-ação, uma vez que o investigador necessita de recolher informações sobre a sua ação para poder verificar quais as consequências na sua prática educativa. Neste sentido, este autor destaca que a escolha, por parte do investigador, das técnicas e dos instrumentos de recolha de dados a utilizar são fundamentais para a verificação dos objetivos propostos e determinam a qualidade da investigação.

Nesta linha de pensamento, existem um conjunto de técnicas e instrumentos de recolha de dados que Latorre (2003), referenciado posteriormente por Coutinho (2011), divide em três categorias: técnicas baseadas na observação; técnicas baseadas na conversação; e análise de documentos. Ao longo desta investigação, foram utilizados instrumentos de cada uma destas categorias, sendo eles, o diário do investigador, as listas de verificação, os questionários, os testes de levantamento das capacidades de PC e os registos escritos dos alunos. O diário do investigador e as listas de verificação enquadram-se na técnica baseada na observação, uma vez que esta remete-se para todos os procedimentos em que o investigador presencia em direto o fenómeno em estudo (Latorre, 2003). Os questionários incluem-se na técnica baseada na conversação, uma vez que esta centra-se na perspetiva dos participantes e enquadra-se nos ambientes de diálogo e de interação (Coutinho, 2011). Por último, os registos escritos dos alunos e os testes de levantamento das capacidades de PC centram-se na técnica de análise de documentos, uma vez que se trata de “una actividad sistemática y planificada que consiste en examinar documentos escritos con el fin de obtener información útil y necesaria para responder a los objetivos de la investigación” (Latorre, 2003, p. 78).

A recolha de dados relativamente à implementação das atividades propostas decorreu durante os meses de abril e maio de 2015, em três momentos distintos: antes, durante e após a implementação. Antes da implementação das atividades propostas, os alunos responderam ao teste de levantamento das capacidades de PC, bem como no final da realização das três atividades. Ao longo de toda a implementação desenvolveu-se um diário do investigador, no qual se descreveu, analisou e refletiu sobre o decorrer das atividades. Posteriormente, analisaram-se todos os documentos escritos dos alunos, as respostas dadas aos questionários e, ainda, compararam-se esses resultados com os dados recolhidos pelas listas de verificação. Todos estes dados foram submetidos a uma análise e triangulação, que será referenciada posteriormente.

3.5.1. Diário do Investigador

Como uma das técnicas de recolha de dados referenciadas anteriormente, na presente investigação, optou-se por construir o diário do investigador (apêndice III). Como refere Latorre (2003), este instrumento concilia observações, reflexões, interpretações, hipóteses e explicações do que aconteceu, ou seja, todos estes registos possibilitam ao docente desenvolver o seu pensamento, mudar os seus valores e melhorar as suas práticas educativas. Nas palavras dos autores Sá & Varela (2004), o diário de aula possibilita ao investigador distanciar-se da sua prática e tomar

consciência dela e, ao analisá-la e refletir sobre a mesma, identificar padrões e regularidades. De acordo com os mesmos autores, a escrita de diários do investigador “contribuiu para desenvolver a capacidade de pensar sobre os factos relatados, oferece melhores potencialidades de análise e compreensão do processo social decorrido na aula” (p. 24).

Neste quadro, optou-se pela utilização do diário do investigador de forma a realizar-se um registo o mais próximo possível dos momentos vividos ao longo da implementação de cada atividade. Este registo realizou-se no final de cada sessão e focou-se em diferentes aspetos importantes para se compreender o desempenho dos alunos ao longo das mesmas, as suas reações e dificuldades, bem como outros aspetos relevantes. Assim, procurou-se fazer um relato dos diferentes momentos da atividade, das intervenções dos alunos, das suas dificuldades e dos momentos em que as mesmas surgiram. E, ainda, pretendeu-se refletir sobre os pontos fortes e menos positivos de cada sessão, bem como os consequentes aspetos que deveriam ser reformulados nas atividades seguintes. Todas estas descrições, interpretações e reflexões realizadas ao longo da investigação permitiram melhorar as atividades e minimizar as lacunas de umas sessões para as outras.

3.5.2. Listas de verificação das capacidades de pensamento crítico dos alunos

Um dos objetivos da presente investigação centra-se na verificação dos contributos da exploração dos recursos digitais para a promoção das capacidades de pensamento crítico e para a construção de conhecimentos científicos. Após a identificação das capacidades de PC que cada uma das atividades mobilizava, era fundamental a criação de um instrumento que permitisse observar essa promoção na sala de aula. Os autores Tenreiro-Vieira & Vieira (2000) apresentam um conjunto de sugestões para a construção de instrumentos avaliadores das capacidades de PC, dos quais, como técnica de observação, se destaca a lista de verificação baseada na taxonomia de Ennis. Assim, tendo por base as capacidades de PC promovidas em cada sessão, construíram-se listas de verificação distintas (apêndice IV). Com as mesmas pretendeu-se observar e registar se os alunos mobilizavam ou não as capacidades selecionadas. De igual forma, construíram-se listas de verificação para se observar se os alunos desenvolviam as aprendizagens esperadas para cada sessão, possibilitando, assim, a construção de conhecimentos científicos.

Como se pretendia recolher dados de todos os alunos, não era viável nem fidedigna a observação de 26 alunos em todas as sessões. Consequentemente para cada atividade selecionaram-se oito/dez alunos, segundo o critério da ordem

numérica: na primeira sessão observaram-se os alunos do número um ao oito, na segunda sessão, do número nove ao 18 e, na última sessão, do número 19 ao 26.

3.5.3. Testes iniciais e finais de levantamento das capacidades de pensamento crítico

Com o objetivo de se realizar um levantamento das capacidades de pensamento crítico dos alunos, antes e depois da implementação das atividades, aplicou-se um teste que tem por base o formato do Teste de Pensamento Crítico de Cornell (nível X) de Ennis & Millman (1985). Este foi desenvolvido por Vieira (2003) e mais tarde publicado na obra de Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins (2011a, p. 98), denominado “Onde existe água no planeta Terra?”.

O teste aplicado na presente investigação é composto por quatro partes com questões de escolha múltipla que requerem a mobilização de capacidades de pensamento crítico, sendo que cada parte foca diferentes capacidades. A primeira parte centra-se na indução, isto é, exige-se que se ajuíze se um determinado facto sustenta ou não uma hipótese. A segunda parte foca-se na credibilidade e na observação, uma vez que apela para ajuizar a credibilidade das observações relatadas com base na origem e nas condições em que são obtidas. A terceira parte é referente à indução, na qual se decide se determinadas hipóteses podem ser consequências das afirmações feitas. E por último, a quarta parte “envolve o reconhecimento de assumpções ao pedir a identificação do que se toma por certo num argumento e o que serve de base à construção de raciocínios” (Tenreiro-Vieira, 2000, p. 69). Desta forma, as quatro partes são compostas por um total de 17 questões, sendo que cada uma se inicia por uma questão-exemplo com a respetiva resposta correta. Quanto à sua cotação, segundo os seus autores, esta resulta da diferença entre o número de respostas corretas e metade das respostas incorretas. Ou seja, às respostas certas subtrai-se metade do número das respostas incorretas, não se contabilizando, para tal, os itens considerados como exemplo (Tenreiro-Vieira, 2000).

De acordo com os autores do teste “Onde existe água no planeta Terra?”, este é destinado a alunos a partir do 4.º ano escolaridade, daí a sua adoção para a presente investigação. Contudo, como a turma em questão é de um nível de escolaridade inferior foi necessário adaptar o mesmo de forma a minimizar possíveis dúvidas, acrescentando-se mais definições ao glossário, como por exemplo, a definição de volume. Devido à natureza da investigação, o teste foi transformado e aplicado como questionário *on-line* (disponível em <http://questionarios.ua.pt/index.php/519966/lang-pt>), recorrendo-se a um servidor – *Questionários UA* – que se destina à disponibilização de questionários, no âmbito de atividades de recolha de dados. O

serviço disponibilizado, possibilita a implementação de um questionário *on-line*, com recurso ao *software LimeSurvey*. No final da implementação dos questionários, é fornecido um endereço na Web, no qual se encontram disponíveis todos os resultados obtidos, relativamente aos participantes da investigação.

Antes de se dar início à resolução individual do teste, a professora investigadora procedeu à leitura da introdução e da primeira questão, de forma a clarificar o que se pretendia e a esclarecer possíveis dúvidas. A aplicação do mesmo decorreu na sala de informática e teve uma duração de aproximadamente 30 minutos. Contudo, devido à existência de apenas 13 computadores a funcionar na respetiva sala, foi necessário dividir a turma em duas partes, realizando-se os testes em momentos sequenciados. Isto é, enquanto uma parte da turma respondia ao questionário na sala de informática, a outra parte resolvia uma atividade na sala de aula. Terminado o tempo previsto permutava-se os grupos de alunos, impossibilitando que estes trocassem informações e respostas entre si.

3.5.4. Fichas de registo dos alunos

Selecionados os temas e os recursos digitais a explorar pelos alunos, ressaltou a necessidade de criar fichas de registo do trabalho realizado, que apelassem à mobilização de capacidades de PC e à construção de conhecimentos científicos. Após a seleção dos recursos digitais a explorar em cada sessão e tendo em conta a planificação mensal da professora cooperante, planificaram-se três atividades centradas em temáticas diferentes: as rodas dentadas, os pêndulos e a exploração florestal associada à desflorestação.

Neste quadro, para a atividade 1 e 2, tendo como referência a obra de Martins et al. (2007), elaboraram-se duas cartas de planificação para delinear as atividades investigativas a realizar e construíram-se dois guiões de exploração para os respetivos recursos digitais. Relativamente à atividade 3, planificaram-se dois guiões de exploração, um construído pela professora investigadora e outro baseado na parte II da atividade 4 “Uso de plantas em atividades humanas” presente na obra de Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins (2011a). As questões das fichas de registo dos alunos (apêndice V) foram elaboradas com o objetivo de verificar, através das suas respostas, se estes mobilizavam ou não as capacidades de PC selecionadas para cada atividade e se construíam os conhecimentos científicos propostos. Para isso, a sua construção teve como suporte a taxonomia de Ennis (anexo I), adotada na presente investigação.

3.5.5. Questionários de autoavaliação dos alunos

Para cada atividade elaborou-se um questionário (apêndice VI) cujo objetivo centrava-se na autoavaliação dos alunos relativamente ao seu desempenho na mesma. A construção deste instrumento foi fundamental para desenvolver a capacidade de reflexão dos alunos, levando-os, no final, a pensar se conseguiram ou não mobilizar algumas capacidades de pensamento crítico e se adquiriram as aprendizagens esperadas. Nesta linha de pensamento, Latorre (2003) realça a importância de se usar um questionário numa investigação-ação, uma vez que este permite obter informação básica que não é possível alcançar de outra forma e, ainda, possibilita avaliar o efeito de uma intervenção quando não é possível conseguir *feedback* de outra maneira.

Os questionários desenvolvidos dividiam-se em duas partes, permitindo a recolha de informação para ambas as questões de estudo. Assim, na primeira parte apresentava-se uma lista de verificação, na qual os alunos tinham de colocar “sim” ou “não”, de acordo com os critérios apresentados. Estes focavam as aprendizagens que se esperava que os alunos tivessem adquirido, bem como a mobilização das capacidades de PC que se pretendiam apelar com a atividade. Por último, na segunda parte, expõe-se três questões de tipologia variada – de resposta restrita e de escolha múltipla – nas quais os alunos tinham de indicar exemplos do que aprenderam com a atividade e, ainda, justificarem a sua opinião relativamente à utilização dos recursos digitais nas salas de aula. Contudo, no preenchimento do segundo questionário, os alunos apresentaram alguma desmotivação, uma vez que era muito idêntico ao primeiro. Neste sentido, com o objetivo de quebrar a monotonia do preenchimento e tornar o grafismo mais apelativo, a segunda parte do questionário da atividade 3 foi ligeiramente modificada. No final de cada atividade disponibilizavam-se uns minutos para o preenchimento dos referidos questionários.

3.6. Análise dos dados

Sendo a presente investigação desenvolvida numa perspetiva metodológica mista (tendo como referencial Coutinho, 2011), recorrendo a aspetos predominantemente qualitativos, interpretou-se os dados através da análise estatística descritiva e da análise de conteúdo. Para além de se observar, interpretar e refletir sobre a realidade educativa em questão, pretende-se verificar os níveis de mobilização das capacidades de PC dos alunos, no início e no fim da investigação.

Segundo Guerra (2006), a análise de conteúdo apresenta uma dimensão descritiva que visa relatar os acontecimentos e uma dimensão interpretativa que decorre das interrogações do investigador face a um objeto de estudo. Neste sentido,

Mozzato & Grzybovski (2011) consideram a análise de conteúdo como uma metodologia interpretativa, na medida em que só se constrói o significado dos dados recolhidos “ao serem trabalhados de acordo com uma técnica de análise apropriada” (p. 733). Os mesmos autores citam Bardin (2006) que se refere à análise de conteúdo como sendo um conjunto de técnicas que utilizam procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdo, cuja intenção é a inferência de conhecimentos (p. 734). Tendo em consideração tais aspetos procedeu-se à análise do conteúdo do diário do investigador (apêndice III), dos registos escritos dos alunos (apêndice VIII) e dos questionários de autoavaliação dos mesmos (apêndice IX), recorrendo-se, para tal, ao *software* WebQDA. Vários estudos, como Souza, Costa & Moreira (2010) e Lopes, Vieira & Moreira (2013), têm demonstrado as potencialidades da utilização do *software* WebQDA no apoio à análise de dados não numéricos e não estruturados. Este *software* possibilita ao investigador visualizar, interligar e organizar documentos, criar categorias, codificar, filtrar e questionar os dados com o objetivo de responder às suas questões de investigação (Souza, Costa & Moreira, 2010). Assim, de acordo com estes autores, o desenvolvimento de um projeto no WebQDA centra-se em duas etapas: a primeira corresponde ao preenchimento dos dados, à elaboração das categorias e à realização do processo de codificação; a segunda foca-se no questionamento dos dados, na classificação de relações e na construção de modelos.

No caso da presente investigação, numa primeira fase, procedeu-se à correção dos documentos de registo dos alunos, seguindo-se a sua anexação ao *software*. Continuamente, indexou-se as categorias pré-definidas, uma vez que o objetivo era verificar a mobilização das capacidades de PC (*Clarificação Elementar, Inferência e Estratégias e Táticas*) e a construção de conhecimentos científicos. Numa fase posterior, para cada documento (fonte) realizou-se o processo de codificação, isto é, para cada texto selecionaram-se os segmentos que demonstravam o uso das capacidades de PC e a construção de conhecimentos. Desta análise e do questionamento dos dados, resultaram as respetivas matrizes, bem como um conjunto de grelhas que representam a contagem do número de unidades codificadas em cada categoria, demonstrando assim a expressividade de cada uma (Lopes, Vieira & Moreira, 2013). Isto é, indicam a mobilização ou não das capacidades de PC selecionadas para cada atividade e a presença ou ausência da construção de conhecimentos.

Por outro lado, recorreu-se ainda à análise estatística descritiva, uma vez que esta apresenta como objetivos a organização e descrição dos dados, a identificação de semelhanças e diferenças, estabelecendo-se relações e/ou padrões (Coutinho, 2011). Por conseguinte, a realização da referente análise é importante para a presente

investigação, na medida em que possibilita analisar e descrever as respostas dadas pelos alunos aos testes de levamento inicial e final das capacidades de PC e, ainda, estabelecer uma comparação entre os dados iniciais e finais do estudo. Para tal, pretende-se quantificar a distribuição dos resultados recorrendo-se às medidas de tendência central e de variabilidade, calculando-se a média e o desvio-padrão, respetivamente (Coutinho 2011). A mesma autora destaca ainda que a média circunscreve a zona central da distribuição dos resultados e o desvio-padrão apresenta indicações claras sobre a dispersão dos dados numa distribuição.

CAPÍTULO IV – Resultados

Neste capítulo apresenta-se os resultados do estudo, tendo por base a triangulação dos diferentes instrumentos de recolha de dados utilizados. Assim, procura-se expor os contributos dos recursos digitais explicitamente promotores de PC, para o uso das capacidades de PC e para a construção de conhecimentos científicos.

4.1. Contributos das intervenções para o uso das capacidades de PC

No que diz respeito aos contributos das atividades para o uso das capacidades de PC apresenta-se, de seguida, os resultados de acordo com a ordem cronológica de implementação das mesmas na sala de aula. Neste sentido, começa-se por apresentar os resultados do levantamento inicial das capacidades de PC dos alunos. Posteriormente, explana-se os resultados das três atividades implementadas resultantes de uma triangulação dos dados recolhidos, através do diário do investigador (apêndice III), dos registos escritos dos alunos (apêndice VIII) e dos questionários de autoavaliação dos mesmos (apêndice IX). Desta forma, pretende-se enunciar quais as capacidades de PC que os alunos mobilizaram nas atividades práticas e, principalmente, na exploração dos recursos digitais, realçando-se também as dificuldades sentidas na sua mobilização. Por último, expõe-se os resultados do levantamento final das capacidades de PC e realiza-se uma comparação com os dados iniciais.

Relativamente ao teste de levantamento inicial das capacidades de PC, foi possível a participação dos 26 alunos da turma em questão. Após a análise das respostas dadas ao questionário *on-line* (disponível em <http://questionarios.ua.pt/index.php/519966/lang-pt>) é possível conhecer-se o nível de desenvolvimento de capacidades de PC de cada um dos alunos. Como já referido no capítulo anterior, para se calcular as cotações do teste, procedeu-se à contagem das respostas corretas e subtraiu-se metade das respostas incorretas. Importa ainda referir que as questões 1, 7, 11 e 15 não foram contabilizadas, pois correspondem às questões-exemplo.

O quadro 6 ostenta os resultados individuais do levantamento inicial das capacidades de PC. É de realçar que devido à natureza do teste, este foi de resposta anónima e, de forma a sequenciar-se os resultados dos alunos, optou-se por colocar os mesmos por ordem de iniciação temporal do teste. Ou seja, o primeiro aluno que iniciou o teste e que deu entrada no sistema encontra-se no primeiro lugar da tabela e

assim sucessivamente. Quanto à sua interpretação, quantificou-se “0” como resposta incorreta e “1” como resposta correta.

Quadro 6 – Levantamento inicial das capacidades de PC dos intervenientes

Alunos (por ordem de iniciação do teste)	Questões													Respostas corretas em 13	Total
	Parte I					Parte II			Parte III			Parte IV			
	2	3	4	5	6	8	9	10	12	13	14	16	17		
1º	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	6	2,5
2º	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	10	8,5
3º	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	8	5,5
4º	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	5	1
5º	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	5	1
6º	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	5	1
7º	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	8	5,5
8º	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	6	2,5
9º	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	7	4
10º	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	-2
11º	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	7	4
12º	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	-2
13º	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	6	2,5
14º	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	5	1
15º	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	-0,5
16º	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	8	5,5
17º	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	8	5,5
18º	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	-2
19º	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	-2
20º	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	-2
21º	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	8	5,5
22º	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	8	5,5
23º	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	7	4
24º	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	9	7
25º	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11	10
26º	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8,5

Tendo em atenção o quadro acima pode-se considerar que poucos alunos manifestaram o uso de capacidades de PC. Por outras palavras, dos 26 alunos apenas quatro exibiram um resultado superior a seis, evidenciando algum potencial na mobilização das referidas capacidades. Por outro lado, dos 26 alunos, 22 apresentaram um resultado inferior a seis e, destes 22, seis exibiram um resultado negativo, o que evidencia dificuldades na mobilização de capacidades de PC. Neste sentido, observou-se uma grande diversidade de resultados, cuja amplitude no número de repostas corretas por aluno varia entre três e 11 respostas, num total de 13 questões.

Quanto às questões que os alunos demonstraram maior dificuldade, destacam-se a 9 e a 16 que, dos 26 alunos, apenas oito apresentaram uma resposta correta.

Estas questões correspondiam às capacidades de PC referentes à credibilidade e observação (Parte II) e às assunções (Parte IV), respetivamente. Por outro lado, já nas questões 5 e 6 mais de metade dos alunos responderam corretamente. Ambas as questões focam capacidades de PC relativas à indução (Parte I). Nas restantes questões, 2, 3, 4, 8, 12, 13 e 17, os diversos alunos foram apresentando respostas corretas, contudo, os resultados permaneceram baixos, uma vez que, o número de alunos que respondeu acertadamente a essas questões não passou dos 15 em 26 alunos.

Focando agora a atenção nos aspetos referentes à implementação do teste inicial, verificou-se que os alunos apresentaram algumas dificuldades na resolução deste. Apesar da professora investigadora realizar uma leitura em voz alta da introdução e da primeira questão, de forma a indicar o que se pretendia e a esclarecer as dúvidas, ao longo do mesmo os alunos foram solicitando-a várias vezes. Nesses momentos, a professora investigadora orientava-os para uma leitura conjunta, procurando explicar as diferenças entre as opções. O grafismo do teste, bem como o facto de os conceitos não serem de fácil compreensão, como por exemplo, o conceito de volume e de facto, levou os alunos a considerar que o mesmo era difícil. Assim, verificou-se que as principais dificuldades se distribuíram pelas quatro partes que constituíam o teste.

Após o levantamento inicial das capacidades de PC dos intervenientes procedeu-se à implementação das três atividades promotoras de PC. Como é possível verificar-se no guião das atividades desenvolvidas pelo professor investigador (apêndice II), para cada atividade foram delineadas as capacidades de PC que cada item, das cartas de planificação e dos guiões de exploração dos recursos digitais, pretendia promover.

Como já referido anteriormente, para se verificar quais os contributos das atividades, mais especificamente dos recursos digitais, para o uso de capacidades de PC, procedeu-se à análise do conteúdo do diário do investigador (apêndice III), dos registos escritos dos alunos (apêndice VIII) e dos questionários de autoavaliação dos mesmos (apêndice IX), recorrendo-se, para tal, ao *software* WebQDA.

Relativamente à atividade 1 (ver apêndice II – A1), para além dos questionários e das cartas de planificação, explanar-se-á, com maior pormenor, os resultados dos guiões de exploração do respetivo recurso digital, de forma a compreender-se quais os contributos destes para o uso de capacidades de PC. Assim, a análise desta atividade terá por base 26 cartas de planificação, 25 guiões de exploração do recurso digital e 26 questionários. Um aluno foi impossibilitado de explorar o recurso digital devido ao comportamento desadequado que demonstrou ao longo da atividade prática. Para

cada um dos registos escritos dos alunos procedeu-se à sua codificação, isto é, para cada resposta selecionaram-se os segmentos que demonstravam mais explicitamente o uso das capacidades de PC que se pretendiam promover, obtendo-se a referente expressividade.

No que diz respeito à carta de planificação da atividade 1, devido à inexperiência dos alunos no seu preenchimento, a mesma foi resolvida em grande grupo e com a ajuda da professora investigadora. Neste sentido, a maioria das respostas dos alunos é muito semelhante, principalmente na identificação da questão-problema e na resposta à mesma, levando a que a maioria dos alunos evidenciasse nestas suas respostas a mobilização de capacidades de PC referentes à *Clarificação Elementar* [1. a) Focar uma questão – Identificar ou formular uma questão; e 2. a) Analisar argumentos – Identificar conclusões]. Por outro lado, verificou-se que na mobilização da capacidade de *Clarificação Elementar* [3. a) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: Porquê?] os alunos já ostentaram bastantes dificuldades, uma vez que era um trabalho individual e os mesmos não se encontravam habituados a pensar no porquê dos acontecimentos. Dos 26 alunos apenas 15 evidenciaram o uso primordial da referida capacidade, apresentando respostas simples e com justificações elementares, como o aluno 15 que, quando questionado “A roda dentada que roda mais depressa é a maior?” e “A roda dentada que roda mais depressa é a menor?”, respondeu “Não, porque o raio é maior” e “Sim, porque o raio é menor”, respetivamente.

Já no guião de exploração do recurso digital da atividade 1, os resultados foram mais dispersos, evidenciando-se grandes dificuldades por parte dos alunos em mobilizar as capacidades de PC a que se pretendia apelar. Apesar de ser feita uma leitura inicial do guião antes da exploração do recurso digital, no momento de mobilizar as referidas capacidades, os alunos apresentaram imensas dificuldades, originando respostas elementares e com pouco rigor científico. Na análise do diário do investigador (apêndice III), é possível aferir que grande parte dos alunos pareceu não conseguir refletir e pensar no início da exploração do recurso digital, apesar de se ter verificado que a maioria dos alunos compreendeu o seu funcionamento, avançando diversos níveis.

Na figura 2, abaixo retirada do webQDA, é possível verificar-se a grande diversidade de resultados obtidos na mobilização das capacidades de PC promovidas pela exploração do recurso digital “Out of Wind”. Relativamente ao uso de capacidades, tendo em vista a compreensão do recurso digital, os resultados são positivos um vez que quando solicitados “Qual é o objetivo do jogo?” referente à capacidade de *Clarificação Elementar* [3. b) Fazer e responder a questões de

clarificação e desafio – Qual é a sua questão principal?] os alunos apresentaram diversas respostas corretas. Como por exemplo, o aluno 15: “O objetivo do jogo é conseguir pôr o moinho a funcionar”; o aluno 20: “O objetivo do jogo é pôr as rodas dentadas até o mecanismo funcionar”; e o aluno 23: “É fazer o moinho funcionar”. O mesmo se verificou para a segunda questão de compreensão do mesmo, “O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado?” referente à capacidade de *Estratégias e Táticas* [11. d) Definir sobre uma ação – Decidir, por tentativas, o que fazer]. Dos 26 alunos, 22 evidenciaram mobilizar essa capacidade apresentando respostas completas e bem justificadas, como por exemplo, o aluno 16: “Colocar as rodas dentadas no sítio certo para fazer o moinho trabalhar”; e outros exibiram respostas mais elementares, não deixando de ser aceitáveis, como por exemplo, a do aluno 14: “Pôr as rodas no sítio”; e a do aluno 25: “Tenho de encaixar as rodas dentadas”.

Nome	1 ▲	Tipo	Referências
▼ Atividade 1 - Guião de exploração	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
▼ Clarificação Elementar	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
2.b. Identificar as razões enunciadas.	<input type="checkbox"/>	Codificação	17
3.a. Porquê	<input type="checkbox"/>	Codificação	16
3.b. Qual é a sua questão principal	<input type="checkbox"/>	Codificação	17
3.d. O que seria um exemplo	<input type="checkbox"/>	Codificação	23
▼ Estratégias e Táticas	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
11.c. Formular soluções alternativas	<input type="checkbox"/>	Codificação	13
11.d. Decidir, por tentativas, o que fazer	<input type="checkbox"/>	Codificação	22
▼ Inferência	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
7.b. Explicar e formular hipóteses	<input type="checkbox"/>	Codificação	14

Figura 2 - Expressividade das capacidades de PC evidenciadas nas respostas ao guião de exploração do recurso digital da A1, recorrendo ao WedBQDA

Em virtude das dificuldades já mencionadas, as respostas dadas às questões seguintes do guião de exploração, evidenciaram um menor uso das respetivas capacidades de PC. Dos 25 alunos participantes apenas 13 conseguiram mobilizar a capacidade referente às *Estratégias e Táticas* [11. c) Definir sobre uma ação – Formular soluções alternativas], como por exemplo, o aluno 17: “Experimentei outros caminhos”; e o aluno 20: “Eu senti dificuldades no nível 4 e tentei várias opções mas não consegui e pedi ajuda”. O panorama foi idêntico no momento de recorrer à capacidade de *Clarificação Elementar* [2. b) Analisar argumentos – Identificar as razões enunciadas; 3. a) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por

exemplo: Porquê?; e 3. c) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: O que seria um exemplo?], evidenciadas por 17, 16 e 23 alunos, respetivamente.

Apesar disto, no momento de refletir sobre a atividade, preenchendo os questionários de autoavaliação, a maioria dos alunos considerou que desenvolveu os critérios referentes às capacidades de PC. Dos 26 alunos apenas quatro indicaram que sentiram dificuldades na identificação da questão-problema e na identificação das conclusões da atividade prática. Como é possível verificar-se no diário do investigador, apesar de ser notório o entusiasmo dos alunos em explorar o recurso digital, quando solicitados para apresentarem razões a favor da sua utilização, os mesmos evidenciaram grandes dificuldades. Após uma orientação da professora investigadora, a maioria apresentou uma resposta positiva, como por exemplo, o aluno 14: “Os jogos dão para aprender muito e divertir-me imenso”; o aluno 15: “Sim, porque assim os alunos têm mais vontade de aprender”; e o aluno 17: “Sim, porque ficamos concentrados e aprendemos”.

Quanto à atividade 2 (ver apêndice II – A2), devido à postura inadequada apresentada por seis alunos no início da sessão, não foi possível a participação destes na exploração do recurso digital “Cut the Rope”. Assim, em conjunto com a professora cooperante, decidiu-se que estes permaneceriam na sala de aula a realizar atividades com o acompanhamento da professora titular da turma. Neste sentido, para a análise contabilizar-se-á 26 cartas de planificação, 20 guiões de exploração do recurso digital e 20 questionários de autoavaliação do desempenho dos alunos.

Como evidenciado no diário do investigador, no preenchimento da carta de planificação da atividade 2, recorreu-se a um trabalho em grande grupo, para a compreensão das variáveis a controlar, e a um trabalho individual, de identificação da questão-problema e das conclusões da mesma. Neste sentido, verificou-se que dos 26 alunos mais de três quartos evidenciaram mobilizar as capacidades de *Clarificação Elementar* e de *Inferência*. Contudo, os alunos evidenciaram as mesmas dificuldades a nível do “porquê dos acontecimentos”, sendo que apenas 12 demonstraram usar a capacidade de *Clarificação Elementar* [3. a) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: Porquê?].

Por outro lado, apesar do entusiasmo demonstrado ao longo da exploração do recurso digital “Cut the Rope” da atividade 2, os alunos voltaram a revelar muitas dificuldades no momento de refletir e mobilizar as capacidades de PC promovidas pela mesma. Na figura 3 evidencia-se a dificuldade dos alunos em mobilizar a capacidade de *Clarificação Elementar* [3. d) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: O que seria um exemplo?], uma vez que apenas dois alunos apresentaram

como exemplos de pêndulos no dia-a-dia “o pauzinho das persianas” e “o sino da igreja”. O mesmo se verifica para a capacidade de *Estratégias e Táticas* [11. c) Decidir sobre uma ação – Formular soluções alternativas], sendo apenas quatro os alunos que demonstraram potencialidades para a utilização da mesma, como por exemplo, o aluno 13: “Quando tive dificuldades tentei de todas as maneiras”. Importa ainda referir que, apesar de metade dos alunos ter evidenciado o uso da capacidade de *Clarificação Elementar* [2. d) Analisar argumentos – Procurar semelhanças e diferenças], os mesmos apresentaram respostas elementares com algumas incorreções linguísticas e científicas, não especificando a quais é que correspondiam as semelhanças e as diferenças. Como por exemplo, o aluno 7: “Tinham um rebuçado e lá plasticina. Tinham um objeto e estavam fixos”; o aluno 9: “Que tem o fio e o objeto que o faz oscilar dum lado para o outro”; e o aluno 15: “Tinha um objeto e um ponto fixo”.

Nome	<input type="checkbox"/>	Tipo	Referências
▼ Atividade 2 - Guião de exploração	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
▼ Clarificação Elementar	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
2.b. Identificar as razões enunciadas	<input type="checkbox"/>	Codificação	9
2.d. Procurar semelhanças e diferenças.	<input type="checkbox"/>	Codificação	11
3.b. Qual é a questão principal	<input type="checkbox"/>	Codificação	16
3.d. O que seria um exemplo	<input type="checkbox"/>	Codificação	2
3.g. Que diferença é que isso faz	<input type="checkbox"/>	Codificação	8
▼ Inferência	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
8.d. Considerar e pesar alternativas	<input type="checkbox"/>	Codificação	14
▼ Estratégias e Táticas	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
11.c. Formular soluções alternativas	<input type="checkbox"/>	Codificação	4
11.d. Decidir, por tentativas, o que fazer	<input type="checkbox"/>	Codificação	14

Figura 3 - Expressividade das capacidades de PC evidenciadas nas respostas ao guião de exploração do recurso digital da A2, recorrendo ao WedBQDA

Face à pouca atenção prestada no preenchimento dos questionários, no referente à atividade 2, decidiu-se, em conjunto com a colega de estágio, incutir uma afirmação pela negativa, [*Reconheci que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar*], para testar a atenção dos mesmos. As respostas vieram comprovar essa desatenção, uma vez que dos 20 alunos apenas oito assinalaram “não” ao respetivo critério. Por outro lado, a maioria conseguiu apresentar razões que justificassem uma nova utilização dos recursos digitais, embora algumas continuassem a ser elementares e com incorreções linguísticas. Como por exemplo, o aluno 26: “É divertido, é mais fácil para eu aprender”; e o aluno 17: “É divertido e

aprendemos”. Importa ainda salientar que relativamente à opção que melhor completava a afirmação, verificou-se uma divisão da turma entre as hipóteses “aprender mais de uma forma divertida” e “aprender, mas de uma forma diferente”.

No que concerne à atividade 3 (ver apêndice II – A3), já foi possível a participação de todos os intervenientes, exceto um aluno que terminou o guião de exploração do vídeo e o questionário em casa, não sendo possível reavê-los.

Como mencionado no diário de investigador, a exploração do *courseware* SERe ocorreu a pares, fomentando assim o trabalho de grupo, a interajuda e a superação conjunta das dificuldades. Neste contexto, observando-se a figura 4 é possível evidenciar-se uma evolução positiva na mobilização das capacidades de PC promovidas pela exploração do mesmo. Assim, é de salientar que, com maior ou menor dificuldade, todos os alunos conseguiram investigar produtos lenhosos e não lenhosos, mobilizando desta forma a capacidade referente à *Inferência* [7. c) Fazer e avaliar induções – Investigar: Procurar evidências e contra-evidências].

Nome		Tipo	Referências
▼ Atividade 3 - Guião de exploração courseware	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
▼ Clarificação Elementar	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
2.c. Identificar as razões enunciadas	<input type="checkbox"/>	Codificação	22
2.g. Resumir	<input type="checkbox"/>	Codificação	19
3.d. O que seria um exemplo	<input type="checkbox"/>	Codificação	25
▼ Inferência	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
7.b Explicar e formular hipóteses	<input type="checkbox"/>	Codificação	23
7.c. Investigar procurar evidências e contra-evidências	<input type="checkbox"/>	Codificação	26

Figura 4 - Expressividade das capacidades de PC evidenciadas nas respostas ao guião de exploração do *courseware* da A3, recorrendo ao WedBQDA

Quando solicitados para apresentarem uma resposta à questão-problema “Para que é usada a floresta?” indicando exemplos, não obstante a elementaridade de algumas respostas, os alunos evidenciaram potencialidades para a utilização da capacidade de *Inferência* [7. b) Fazer e avaliar induções – Explicar e formular hipóteses] e de *Clarificação Elementar* [3. d) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: O que seria um exemplo?]. Como foi o caso do aluno 7: “Para termos oxigénio, para alimentos, sobrevivência, para retirarmos matérias-primas”; do aluno 15: “A floresta é usada para retirar matérias-primas que são essenciais para a vida do ser humano. Por exemplo: cortiça e resina”; e o aluno 13: “Serve para retirar as matérias-primas”. Por outro lado, apesar de no final a maioria dos alunos demonstrar a utilização da capacidade de *Clarificação Elementar* [2. g) Analisar

argumentos – Resumir], durante a exploração do mesmo a intervenção da professora investigadora, salientando as características de um resumo, foi essencial para que os alunos compreendessem o que se pretendia.

Relativamente ao guião de exploração do vídeo “A desflorestação”, a realização da segunda visualização com paragens para esclarecer conceitos essenciais foi fundamental para a compreensão do mesmo. Assim, os alunos pareceram não demonstrar dificuldades na resposta às questões que apelavam ao uso de capacidades relacionadas com a *Clarificação Elementar* [3. d) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: O que seria um exemplo?] e *Inferência* [8. b) Fazer e avaliar juízos de valor – Consequências das ações propostas]. Por outro lado, mesmo evidenciado a mobilização da capacidade de PC referente à *Clarificação Elementar* [3. a) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: Porquê?], os 18 alunos demonstraram imensas dificuldades, apresentando respostas com pouco rigor científico, mas que foram igualmente codificadas. Por exemplo, o aluno quatro afirma que “Sim, para ninguém morrer”; o aluno 14 diz que “Sim porque assim ficamos sem oxigénio e morremos”; já o aluno 20 justifica que “Sim porque o nosso planeta pode vir a desaparecer”.

Na terceira e última implementação do questionário, optou-se por mudar ligeiramente o grafismo do mesmo, bem como a formulação das questões, de forma a evitar a desmotivação aduzida pelos alunos aquando do seu anterior preenchimento. Mais uma vez, apesar das dificuldades sentidas pelos mesmos, 23 indicaram que mobilizaram as capacidades de PC promovidas pela atividade. Uma das alterações no questionário centrou-se na solicitação dos alunos para convencerem uma professora a utilizar os recursos digitais com os seus alunos. Neste sentido obtiveram-se respostas interessantes e ligeiramente mais completas do que as apresentadas anteriormente. Como é o caso do aluno 13: “Porque assim as crianças fazem mais depressa, com alegria e com energia”; também do aluno 15 se obteve: “Assim a usar os computadores até os que não se interessam em aprender, querem aprender”; e do aluno 25 transcreve-se a sua resposta: “Podemos trabalhar os conteúdos de uma forma divertida e ao mesmo tempo divertimo-nos enquanto trabalhamos”.

Após uma explanação individual dos resultados das atividades implementadas, importa realizar-se uma comparação entre as capacidades de PC promovidas pelas mesmas. Neste sentido, elaborou-se o quadro 7 comparando-se o número de codificações obtidas, em cada atividade, para as capacidades de PC referentes à *Clarificação Elementar*, *Inferência* e *Estratégias e Táticas*.

Quadro 7 – Síntese dos resultados obtidos sobre as capacidades de PC recorrendo-se à codificação do WebQDA.

		Clarificação Elementar	Inferência	Estratégias e Táticas
Atividade 1	N.º máximo de codificações	178	25	50
	N.º de codificações realizadas	135	14	35
	N.º de codificações <u>em percentagem</u>	75,8%	56%	70%
Atividade 2	N.º máximo de codificações	178	46	40
	N.º de codificações realizadas	101	29	18
	N.º de codificações <u>em percentagem</u>	56,7%	63,0%	45%
Atividade 3	N.º máximo de codificações	153	127	-
	N.º de codificações realizadas	128	108	
	N.º de codificações <u>em percentagem</u>	83,7%	85,0%	

A partir da análise do quadro 7 é possível observar-se que, apesar do número de codificações das capacidades de *Clarificação Elementar* e de *Estratégias e Táticas* serem muito substanciais na primeira atividade, o mesmo não se verificou na atividade seguinte. Uma hipótese que poderá explicar a diminuição do número de ocorrências da capacidade de *Clarificação Elementar* centra-se no facto de os alunos demonstrarem muitas dificuldades na identificação de semelhanças e diferenças, na indicação de exemplos de pêndulos no dia-a-dia e na resposta ao porquê dos acontecimentos. Já no que diz respeito à capacidade de PC de *Estratégias e Táticas*, a explicação poderá estar relacionada com as dificuldades na formulação de soluções alternativas que muitos alunos apresentaram.

Por outro lado, relativamente à mobilização da capacidade de PC referente à *Inferência*, demonstra-se uma clara evolução no seu uso, por parte dos alunos. Este progresso bem visível poderá ser explicado através de duas hipóteses. A primeira prende-se com o facto de na atividade 2, a mobilização da capacidade de *Inferência* [7. c) Fazer e avaliação induções: Investigar – Delinear investigações, incluindo o planeamento e controlo de variáveis] foi realizada em conjunto com a professora investigadora, pois o controlo de variáveis era algo de novo para os alunos. A outra hipótese centra-se no facto de, na atividade 3, os alunos realizarem grande parte da mesma em pares, possibilitando a interajuda e a superação conjunta de dificuldades.

Desta forma, a elaboração do quadro 7 apresenta uma maior evolução no uso das capacidades de PC referentes à *Clarificação Elementar* e à *Inferência* e, por outro

lado, uma maior dificuldade em mobilizar as capacidades de PC alusivas às *Estratégias e Táticas*.

Finalizada a implementação das três atividades promotoras de PC propostas no presente estudo procedeu-se ao levantamento final de capacidades de PC dos alunos. Assim, no quadro 8 apresenta-se os resultados, cujo processo de recolha e análise de dados foi idêntico ao levantamento inicial das capacidades de PC. Desta forma, considerou-se como “0” as respostas incorretas e “1” como as respostas corretas.

Comparativamente com os resultados apurados no levantamento inicial e a partir da análise do quadro 8, é possível observar-se uma melhoria no uso das capacidades de PC, uma vez que dos 26 alunos seis apresentaram um resultado superior a seis. Verifica-se, ainda, a existência de uma grande amplitude a nível dos resultados, deste um total mínimo inferior a zero a um total máximo de dez.

Quadro 8 – Levantamento final das capacidades de PC dos intervenientes

Alunos (por ordem de iniciação do teste)	Questões													Respostas corretas em 13	Total
	Parte I					Parte II			Parte III			Parte IV			
	2	3	4	5	6	8	9	10	12	13	14	16	17		
1º	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	6	2,5
2º	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	7	4
3º	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8,5
4º	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	6	2,5
5º	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	9	7
6º	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	10
7º	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5	1
8º	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	5	1
9º	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	6	2,5
10º	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4	-0,5
11º	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	11	10
12º	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	9	7
13º	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	8	5,5
14º	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	-2
15º	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-5
16º	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	6	2,5
17º	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	5	1
18º	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	5	1
19º	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	6	2,5
20º	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	7	4
21º	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3	-2
22º	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	4	-0,5
23º	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	8	5,5
24º	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	4	-0,5
25º	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	8	5,5
26º	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8,5

No que diz respeito às questões que os alunos evidenciaram mais dificuldades, destacam-se a 2, 9, 14 e 17, uma vez que dos 26 alunos apenas quatro, oito, sete e oito, respetivamente, acertaram na opção correta dessas questões. Por oposição a estes resultados, observou-se um aumento no número de respostas corretas nas questões 6, 8, 10 e 13, ou seja, dos 26 alunos 17, 18, 22 e 19, respetivamente, acertaram na opção correta dessas questões. Estas focam diferentes capacidades de PC, sendo a questão 6 referente à indução (Parte I), a questão 8 e 10 centram-se na credibilidade e observação (Parte II) e, por último, a questão 13 (Parte III) alude à dedução. Importa ainda realçar que como o teste de levamento final era o mesmo que o do levamento inicial, alguns alunos resolveram-no rapidamente, sendo necessário alertar os mesmos para uma realização o mais concentrada e empenhada possível.

Devido ao carácter anónimo do teste, com o objetivo de se comparar os resultados obtidos no início e no final do estudo realizou-se o cálculo da média e do desvio-padrão, evidenciados no quadro seguinte (quadro 9).

Quadro 9 - Média e desvio-padrão dos levantamentos de capacidades de PC

	Levantamento inicial das capacidades de PC	Levantamento final das capacidades de PC
Média	3,076923	3,134615
Desvio-padrão	2,338259	1,90763

Recorrendo-se ao quadro 9 é possível verificar que a média do levantamento final de capacidades de PC é superior à média inicial. Por outro lado, o desvio-padrão é inferior no levantamento final das capacidades de PC quando comparado com o levantamento inicial.

Em síntese, a partir da análise dos dados recolhidos ao longo do período de implementação das atividades e dos respetivos recursos digitais explicitamente promotores de PC observa-se uma evolução na mobilização das capacidades de PC promovidas.

4.2. Contributos das intervenções para a construção de conhecimentos científicos dos alunos

No que concerne aos contributos das três atividades e dos respetivos recursos digitais para a construção de conhecimentos científicos dos alunos, explana-se de seguida os resultados obtidos através da implementação das mesmas. Para cada

temática a desenvolver delineou-se, previamente, um conjunto de conhecimentos científicos que os alunos deveriam construir, como evidenciado no quadro 10.

Quadro 10 - Conhecimentos desenvolvidos nas três atividades implementadas

	Atividade 1	Atividade 2	Atividade 3
Conhecimentos	<p>Compreender como é que as rodas dentadas funcionam.</p> <p>Perceber que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos.</p> <p>Reconhecer que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas.</p>	<p>Compreender o conceito de oscilação.</p> <p>Perceber que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.</p> <p>Reconhecer que, nas condições da atividade experimental, o fio mais pequeno é o primeiro a parar.</p> <p>Reconhecer que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.</p>	<p>Reconhecer a floresta como fonte de matérias-primas.</p> <p>Identificar alguns produtos derivados da floresta;</p> <p>Identificar as causas e consequências da desflorestação;</p> <p>Apontar razões para a importância de combater a desflorestação;</p> <p>Reconhecer a importância de preservar a floresta;</p> <p>Indicar medidas de conservação das florestas.</p>

No presente quadro explana-se os conhecimentos científicos que se propõe que os alunos desenvolvam em cada uma das atividades planeadas. Assim, na atividade 1 os conhecimentos centram-se nas rodas dentadas, mas especificamente no seu movimento e funcionamento. Na atividade 2 propõe-se aos alunos o desenvolvimento de aprendizagens relacionadas com o conceito de oscilação e de pêndulos. Na última atividade, os alunos serão convidados a trabalhar os conceitos relacionados com a exploração florestal e a desflorestação.

Relativamente à primeira atividade, com a realização da atividade prática, do preenchimento da carta de planificação e da exploração do recurso digital “Out of Wind”, pretendia-se que os alunos compreendessem como é que funcionam as rodas dentadas, percebessem que as mesmas rodam em sentidos opostos e que, quando inseridas num sistema mecânico, o movimento é impulsionado pelas mesmas.

Neste sentido, a realização da atividade prática foi essencial para um primeiro desenvolvimento destes conceitos. Após a orientação da professora investigadora e de uma discussão em grande grupo, a maioria dos alunos compreendeu como é que as rodas dentadas funcionavam, apresentando respostas corretas à questão-problema. Como foi o caso do aluno 3: “As rodas dentadas para funcionarem têm de estar encaixadas umas nas outras. Desta forma, o movimento de uma roda dentada é

transmitido à outra”. O mesmo se verificou para o conhecimento seguinte, uma vez que quando se solicitou o preenchimento do ponto 5 da carta de planificação “O que verifico”, dos 26 alunos, 24 reconheceram que as rodas dentadas, quando encaixadas umas nas noutras, rodavam em sentidos opostos.

Por outro lado, os alunos demonstraram imensas dificuldades em reconhecer que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas. Quando questionados, no guião de exploração do recurso digital, sobre o porquê das rodas dentadas permitirem o funcionamento do moinho e/ou da eólica, grande parte das justificações dos alunos centraram-se no encaixe das rodas dentadas não conseguindo estabelecer uma associação com a transmissão do movimento. Apenas dois alunos evidenciaram a construção deste conhecimento, contudo, apresentaram uma justificação muito elementar, como foi o caso do aluno 3: “Porque as rodas transmitiam o movimento”; e do aluno 23: “Sim, porque transmitem o movimento”. A dificuldade em compreender este conceito é explanada por alguns alunos nas suas respostas aos questionários de autoavaliação do desempenho (apêndice VI), uma vez que cinco indicaram que não conseguiram reconhecer que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas. Ainda desta análise, quando questionados sobre o que aprenderam de novo, os alunos apresentaram evidências da construção de alguns conhecimentos científicos: “Como funcionam as rodas dentadas, como por exemplo, nos relógios”; “Eu aprendei que a mais pequena é a que gira mais depressa e que as rodas dentadas giram para sentidos opostos”, “Aprendi como funcionam as rodas dentadas, como as posso utilizar no dia-a-dia, onde são usadas as rodas dentadas e o que são as rodas dentadas”, entre outras respostas.

No que diz respeito aos dados das listas de verificação das produções orais (apêndice IV) averiguou-se que, dos oito alunos observados, a maioria evidenciou a aquisição das aprendizagens esperadas. Contudo, para que estes não se apercebessem que estavam a ser avaliados, as questões nem sempre foram orientadas para estes e, conseqüentemente, não foi possível observar as aprendizagens de todos os alunos.

Com a implementação da atividade 2 pretendia-se que os alunos fossem capazes de construir conhecimentos científicos relacionados com os conceitos de pêndulos e de oscilação.

Como é possível observar no diário do investigador, a visualização do vídeo e o questionamento realizado posteriormente, pareceram possibilitar a compreensão do conceito de oscilação, por parte dos alunos. A realização da atividade experimental e a exploração do recurso digital facultaram contributos essenciais para a compreensão visual do conceito. Desta forma, os alunos reuniram as condições para apresentarem

uma resposta correta ao ponto 8 da carta de planificação, “O que verifico”. Por conseguinte, dos 26 alunos, 25 perceberam que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação e reconheceram que, nas condições da atividade experimental, o fio mais pequeno é o primeiro a parar.

Por outro lado, quando solicitados para responderem à questão-problema, referente à aprendizagem *reconhecer que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo*, os alunos demonstraram dificuldades, apresentando repostas com algumas incorreções linguísticas e científicas. Contudo, estas concedem indícios de uma construção, ainda que elementar, do respetivo conhecimento científico: “O grande demora mais tempo na oscilação e o pequeno não”; “Sim, porque o fio maior demora mais tempo, logo esse demora mais tempo na oscilação e o pequeno demora menos tempo”; “Sim, porque o pequeno para mais rápido”, “Influencia porque o maior demora mais tempo a fazer uma oscilação”; “Sim, o tamanho influencia a velocidade do pêndulo. Porque o grande demora mais tempo a fazer uma oscilação e o pequeno demora menos tempo a fazer uma oscilação”, entre outras.

No que diz respeito à exploração do recurso digital “Cut the Rope”, a maioria dos alunos evidenciou que a sua utilização permitiu uma melhor compreensão do funcionamento dos pêndulos, como por exemplo: “Sim, porque na sala não percebemos muito bem como eles funcionavam”; “Sim, porque vi que os fios menores anda mais rápido”; “Sim, porque vi que havia pêndulos mais rápidos, compridos, ...”; entre outras respostas.

Quanto às listas de verificação das produções orais, dos dez alunos observados, a maioria evidenciou a aquisição das aprendizagens esperadas. Por outro lado, é de salientar que dois alunos não conseguiram desenvolver as aprendizagens esperadas, pois nos momentos cruciais da atividade encontravam-se desconcentrados.

Importa ainda referir que, na questão “O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos” dos questionários, os alunos demonstraram indícios da construção dos conhecimentos científicos pretendidos: “A oscilação é quando um pêndulo vai de uma ponta à outra”; “Eu aprendi que os pêndulos mais pequenos eram os mais rápidos”; “Com funcionam os pêndulos”; “Aprendi de novo que os fios maiores demoram mais a parar”; “Que o tamanho tem diferença”.

Com a realização da atividade 3 pretendia-se que os alunos reconhecessem a floresta como fonte de matérias-primas, identificando alguns produtos derivados da mesma, que compreendessem o conceito de desflorestação, apresentando as suas causas e consequências, bem como medidas para a sua preservação.

Relativamente à aprendizagem *reconhecer a floresta como fonte de matérias-primas*, a exploração das imagens iniciais acompanhadas de orientações por parte da

professora investigadora, possibilitaram aos alunos a construção desse conhecimento científico, como é possível observar no diário do investigador.

A exploração do *courseware* SERe possibilitou aprofundar esses conhecimentos, na medida em que os alunos assumiram o papel de investigadores e, com maior ou menor dificuldade, conseguiram identificar os produtos lenhosos e não lenhosos das florestas dos três continentes. Deste modo, dos 26 alunos, 25 apresentaram uma resposta à questão-problema “Para que é usada a floresta?”, indicando exemplos: “Para termos oxigénio, para alimentos, sobrevivência, para retirarmos matérias-primas”; “Serve para retirar as matérias-primas. Exemplos: resina, madeira, cortiça”; “A floresta é usada para retirar matérias-primas que são essenciais para a vida do ser humano. Por exemplo: cortiça e resina”; “Para obtermos produtos lenhosos. Para retirarmos as matérias-primas. Para obter resina. Para obter lenha para o fogo”; entre outras respostas.

No que concerne à construção de conhecimentos científicos relacionados com a desflorestação, a visualização do vídeo e o consequente registo da informação ouvida foi essencial para a compreensão do mesmo. Assim, quando solicitados para *identificar as causas da desflorestação*, a maioria indicou “as alterações climáticas”, “o aumento da zona de cultivo”, “os incêndios florestais” e “a exploração de madeira”. Relativamente à *identificação das consequências da desflorestação*, 21 alunos referiram “a erosão dos solos”, “o efeito de estufa”, “a destruição dos habitats”, “as perturbações no ciclo da água” e “a destruição das casas”.

Quanto às *razões para a importância de combater a desflorestação*, 18 alunos apresentaram uma resposta positiva, das quais se destacam a do aluno 3: “Sim. Para que daqui a 100 anos a Terra não desapareça”; do aluno 6: “Sim, porque senão morríamos sem oxigénio”; e a do aluno 7: “Sim, porque senão o planeta vai desaparecer”. Por conseguinte, 21 alunos *reconheceram a importância de preservar a floresta*, associando a necessidade de oxigénio por parte do ser humano com o conceito de matérias-primas e desflorestação. Como demonstra a resposta do aluno 1: “Porque as florestas dão-nos oxigénio, dão-nos papel, lenha, cortiça e resina”; do aluno 2: “Sim, porque assim os seres humanos não tinham oxigénio e se não houvesse floresta o mundo, os humanos desapareceriam”; e do aluno 13: “Ficamos sem oxigénio e não podemos fazer as matérias-primas”. Contudo, algumas das respostas apresentadas ainda demonstram pouco rigor científico e algumas incorreções linguísticas.

As listas de verificação das produções orais evidenciam a construção dos conhecimentos científicos referidos, uma vez que dos oito alunos observados, a maioria pareceu desenvolver as aprendizagens esperadas.

Para finalizar, importa ainda referir que, as respostas dadas pelos alunos ao que aprenderam de novo nos questionários de autoavaliação, apresentaram-se como mais um indício da construção dos conhecimentos propostos. Como por exemplo, o aluno 15: “Eu aprendi de novo que as florestas estão a desaparecer e o responsável por isso é o ser humano”; aluno 18: “Não matar as árvores porque assim elas não dão oxigénio”; e o aluno 20: “Eu aprendi que sem as florestas o mundo pode vir a desaparecer”.

CAPÍTULO V – Conclusões

No presente capítulo apresentam-se as principais conclusões do estudo de modo a responder-se às duas questões de investigação anteriormente definidas. Seguidamente, explana-se um conjunto de propostas de reformulação das três atividades implementadas, bem como as principais limitações do estudo. Por último, expõe-se algumas sugestões para futuras investigações.

5.1. Principais conclusões

A presente investigação teve como finalidade compilar um conjunto de recursos digitais explicitamente promotores de PC e verificar se estes contribuíam para o uso de capacidades de PC e para a construção de conhecimentos científicos dos alunos do 3.º ano de escolaridade. Por conseguinte, para contextualizar os recursos digitais com as temáticas a trabalhar no período de intervenção, elaboraram-se um conjunto de atividades complementares. Decorrente da finalidade surgiram duas questões de investigação, às quais se pretendia encontrar uma resposta: *Quais os contributos dos recursos digitais explicitamente promotores de pensamento crítico para a melhoria de capacidades de pensamento crítico dos alunos do 3.º ano de escolaridade?*; e *Quais os contributos dos recursos digitais explicitamente promotores de pensamento crítico para a construção de conhecimentos científicos, na área das Ciências, dos alunos do 3.º ano de escolaridade?*.

Tendo em atenção os resultados apresentados no capítulo anterior, é possível concluir que relativamente à primeira questão de investigação, com a implementação dos recursos digitais, a maioria dos alunos evidenciou a mobilização das capacidades de PC ao longo da exploração destes. Contudo, é de salientar que os alunos não exibiram de igual forma o uso dessas capacidades de PC, como se verificou no quadro 7, apresentado no capítulo anterior, pela comparação do número de ocorrências das capacidades promovidas em cada atividade. Recorde-se que nos resultados do levantamento final das capacidades de PC apenas seis alunos manifestaram mais claramente potencialidades para a mobilização dessas capacidades. Algumas hipóteses explicativas podem ser enumeradas como justificação destes resultados, como por exemplo, a heterogeneidade dos intervenientes do estudo a nível cognitivo e, ainda, o facto da promoção do pensamento crítico ser algo de novo para os mesmos.

Através da análise dos dados recolhidos a partir do diário do investigador (apêndice III), das listas de verificação (apêndice VII), dos registos escritos dos alunos (apêndice VIII) e dos questionários de autoavaliação dos mesmos (apêndice IX), foi

possível verificar que, de uma forma geral, os alunos evidenciaram a mobilização das capacidades de PC referentes à *Clarificação Elementar* (1. a); 2. a); 2. g); 3. c); 3. d)), à *Inferência* (7. c); 8. b); 8. d)) e às *Estratégias e Táticas* (11. d)), tendo em conta a taxonomia de Ennis (anexo I). Por outro lado, os alunos evidenciaram maiores dificuldades no uso das capacidades de PC alusivas à *Clarificação Elementar* (2. b); 3. a)), à *Inferência* (7. b), 7. c)) e às *Estratégias e Táticas* (11. c); 11. d)), tendo em consideração o mesmo referencial.

Neste contexto importa referir que algumas capacidades de PC que surgem evidenciadas em determinada atividade podem não ter sido mobilizadas noutra atividade em que a mesma era apelada. Como mencionado anteriormente, através do quadro 7 é possível verificar-se que a mobilização das capacidades de PC por parte dos alunos não é equitativa nas três atividades implementadas. Pondera-se, assim, que o uso das capacidades de PC promovidas pelas mesmas variam consoante a temática e os conhecimentos científicos abordados. Isto porque, como referem alguns autores mencionados neste estudo, para se pensar criticamente exige-se uma complementaridade entre os conhecimentos e as capacidades (Tenreiro-Vieira, 2000; Vieira, 2003; Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011b). Isto quer dizer que um aluno que não construa conhecimentos sobre uma determinada temática pode comprometer a mobilização de certas capacidades de PC.

No seguimento dos resultados apresentados no levantamento inicial e final de capacidades de PC, pode-se concluir que as capacidades que os alunos evidenciaram maior potencialidade de mobilização envolvem aspetos da *indução* (6.) e da *dedução* (13.). Por outro lado, os alunos demonstraram grandes dificuldades no uso de capacidades referentes à *credibilidade e observação* (9.) e à *identificação de assunções* (16. e 17.). Importa ainda salientar as grandes dificuldades dos alunos ao nível da compreensão das questões e no reconhecimento das diferenças entre as opções reveladas ao longo da resolução dos respetivos testes.

Quando à diferença entre o primeiro e o segundo teste de levantamento de capacidades de PC, “Onde existe água no planeta Terra?”, apesar dos alunos que evidenciaram potencialidades para o uso de capacidades de PC serem em menor número, verificou-se uma melhoria da média dos resultados. Por outras palavras, a implementação dos recursos digitais explicitamente promotores de PC, enquadrados nas respetivas atividades, poderá ter contribuído para a mobilização das capacidades de PC dos alunos. No entanto, tendo em atenção o curto período de implementação dos recursos digitais e o facto de estes não promoverem todas as capacidades de taxonomia de Ennis (anexo I), concluiu-se que este tipo de atividades deve ser trabalhado com mais frequência e de forma sistemática e continuada.

Relativamente à segunda questão de investigação, através da análise dos instrumentos de recolha de dados mencionados no início desta subsecção, pode-se concluir que, de uma forma geral, os recursos digitais contribuíram para a construção de alguns conhecimentos científicos dos alunos intervenientes. Em virtude das dificuldades a nível da compreensão apresentadas por estes, a construção dos conhecimentos não foi manifestada de igual forma, uma vez que alguns alunos evidenciaram uma maior construção dos conhecimentos pretendidos. Essas diferenças são visíveis nas respostas que os alunos apresentaram, bem como na construção frásica e na linguagem científica utilizada.

Através das respostas dadas ao guião de exploração do recuso digital da atividade 1, “Out of Wind”, foi possível verificar que os alunos evidenciaram a compreensão do funcionamento das rodas dentadas, sendo que também perceberam que, quando juntas, estas rodavam em sentidos opostos. Por outro lado, os alunos demonstraram grandes dificuldades em reconhecer que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas, sendo as mesmas visíveis nas incorreções linguísticas e científicas apresentadas.

No que diz respeito à exploração do recurso digital da atividade 2, “Cut the Rope”, a maioria dos alunos evidenciou que a sua utilização permitiu uma melhor compreensão do funcionamento dos pêndulos e do conceito de oscilação. Apesar dos indícios demonstrados pelos alunos na construção de conhecimentos, estes exibiram muitas dificuldades em reconhecer que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.

Com a exploração do *courseware* SRe da atividade 3, a maioria dos alunos, com maior ou menor dificuldade, conseguiu identificar os produtos lenhosos e não lenhosos das florestas. Apesar das justificações elementares e com pouco rigor científico, grande parte dos alunos respondeu corretamente à questão-problema “Para que é usada a floresta?”, reconhecendo, assim, a floresta como fonte de matérias-primas. Para a construção de conhecimentos científicos sobre a desflorestação foi fundamental a visualização do vídeo correspondente, bem como as respetivas paragens e orientações da professora investigadora. Desta forma, grande parte dos alunos identificou as causas e consequências da desflorestação, apresentou medidas de conservação das florestas e, ainda, apontou razões para a importância de se preservar as mesmas.

Em suma, pode-se concluir que com a implementação dos recursos digitais, complementados pelas respetivas atividades, obtiveram-se evidências da mobilização das capacidades de PC e da construção de conhecimentos científicos. Os dados recolhidos indicam uma grande diversidade de respostas, sendo visíveis umas que

mobilizam as capacidades de PC e a construção de conhecimentos, e outras que não. Esta heterogeneidade de resultados deve-se a respostas que são razoavelmente bem justificadas e a outras que apresentam incorreções linguísticas, incoerências na construção frásica e pouco rigor científico.

5.2. Propostas de reformulação das atividades

Tendo em consideração que o plano metodológico adotado na presente investigação se centra na Investigação-Ação, a qual é caracterizada por Latorre (2003) e Coutinho (2011) como sendo uma espiral de ciclos, e na impossibilidade de implementar um segundo ciclo, apresenta-se de seguida algumas propostas de reformulação das atividades para uma eventual e posterior implementação deste estudo.

Assim sendo, uma reformulação comum a todas as atividades corresponde a uma maior disponibilização de tempo para explorar os recursos digitais. Apesar dos 15 minutos previamente estabelecidos, devido ao atraso das atividades de contextualização, os alunos nem sempre conseguiam usufruir desse tempo. Outro aspeto diz respeito à sistematização e reflexão das atividades desenvolvidas e consequentes aprendizagens adquiridas. Por outras palavras, no final de cada atividade é essencial a realização de uma sistematização dos conceitos em foco na aula, dando-se oportunidade aos alunos de partilharem as suas aprendizagens, bem como as suas principais dúvidas.

No que concerne à implementação dos guiões de exploração, todas as alíneas que apresentam duas questões devem ser divididas, uma vez que a maioria dos alunos apenas respondia a uma parte da mesma. Quer-se com isto dizer que os alunos, quando solicitados para apresentarem, por exemplo, duas razões ou três medidas, entre outros, a maioria não indicava o número pretendido de respostas. Assim, aquando da resolução destes, dever-se-á verificar se os alunos realizam o que é pedido.

Numa próxima implementação dos questionários dever-se-á chamar a atenção dos alunos para o seu preenchimento, alertando-os para a importância de os resolver de uma forma concentrada e responsável. Seria, ainda, pertinente questionar os alunos sobre quais as suas principais dificuldades sentidas ao longo das sessões e, ainda, sugestões para posteriores atividades.

Relativamente à atividade 1 considera-se que a mesma deveria ser novamente implementada, realçando-se os aspetos relativos às dificuldades dos alunos, como por exemplo, a transmissão do movimento por parte das rodas dentadas. Para tal, poder-

se-ia projetar um vídeo ou explorar-se-ia um novo recurso digital que evidenciasse esses aspetos.

Quanto à atividade 2, uma primeira proposta centra-se na realização da atividade experimental por parte de todos os alunos, dando, assim, a oportunidade de ultrapassar as dificuldades sentidas. Uma segunda reformulação enquadra-se no guião de exploração do recurso digital correspondente. Face às respostas dadas pelos alunos à questão (3. a) Em que é que estes pêndulos se assemelham e diferem aos que observaste na sala de aula?), pensa-se que a mesma deve ser reformulada e transformada num esquema, apresentando-se de um lado as semelhanças e do outro as diferenças. Por último, seria pertinente que todos os alunos construíssem o seu brasão de armas, trabalhando-se, assim, para além das capacidades e dos conhecimentos, a clarificação de valores.

A última proposta recai sobre a atividade 3, na qual seria vantajoso para os alunos uma partilha oral, com a turma, dos produtos lenhosos e não lenhosos encontrados ou, então, a criação de plataforma *on-line* onde os alunos pudessem partilhar as suas descobertas. Desta forma, esclarecer-se-ia as dúvidas dos alunos sobre o porquê de alguns produtos serem considerados de tal forma.

5.3. Limitações da investigação

Tendo em consideração a finalidades deste estudo e as duas questões de investigação, que se prendiam com os contributos da exploração de recursos digitais para a mobilização das capacidades de PC dos alunos do 3.º ano de escolaridade e para a construção de conhecimentos científicos dos mesmos, pensa-se que a investigação beneficiaria se houvesse a possibilidade de implementar um maior número de sessões e com maior diversidade de recursos. Desta forma, dar-se-ia a oportunidade aos alunos de explorar novos recursos digitais e, ainda, potencializar uma maior frequência do uso das capacidades de PC.

Outra limitação prende-se com o facto de, devido à natureza dos recursos digitais e ao número elevado de alunos da turma, ter sido necessário realizar-se várias deslocações para a sala de informática, durante a mesma atividade. Ou seja, como se pretendia que cada aluno tivesse a oportunidade de explorar os recursos digitais individualmente e, no contexto em questão, existia um sala de informática com 13 computadores operáveis, era necessário dividir a turma e realizar, pelo menos, duas deslocações para a respetiva sala. Para se minimizar esta limitação e potenciar a aprendizagem dos alunos, seria vantajoso a aquisição/disponibilização de um portátil ou de um *tablet* para cada um. Para além desta limitação, que exigia uma coordenação entre as duas professoras investigadoras, a necessidade de cumprir o

Programa Curricular de Estudo do Meio levou a uma gestão meticulosa dos tempos de cada atividade, pois o seu prolongamento para aulas posteriores não seria exequível.

Uma terceira e última limitação diz respeito às capacidades de PC promovidas ao longo da investigação, que centraram apenas nas dimensões da *Clarificação Elementar*, da *Inferência* e das *Estratégias e Táticas*. Quer isto dizer que algumas das capacidades avaliadas no levantamento inicial e final não foram explicitamente promovidas ao longo da intervenção. Desta forma, defende-se a elaboração e implementação de atividades que apelem explicitamente à mobilização de capacidades de PC referentes ao *Suporte Básico* e à *Clarificação Elaborada*, como evidenciado na taxonomia de Ennis (anexo I).

5.4. Sugestões para futuras investigações

Finalizada a presente investigação surgem algumas sugestões que poderão ser tidas em consideração para futuras investigações:

- Compilar, seleccionar e divulgar um maior número de recursos digitais explicitamente promotores de PC;
- Implementar atividades promotoras de PC que recorram a diferentes recursos digitais e de uma forma mais regular, estabelecendo-se assim um trabalho contínuo e sistemático de mobilização das capacidades de PC;
- Abordar e articular diferentes temáticas das Ciências, permitindo a construção de novos conhecimentos científicos;
- Exploração de recursos digitais segundo uma abordagem interdisciplinar, envolvendo, assim, as restantes áreas curriculares do 1.º CEB.

APÊNDICES

Apêndice I – Compilação de recursos digitais promotores de pensamento crítico, com maior incidência na área das Ciências

Compilação de recursos digitais			
Tipo do recurso (formato)	Fonte	Capacidade de PC que permite trabalhar/ Conhecimentos	Observações
Digital (on-line)	http://www.mathplayground.com/logic_red_defender.html	<i>Estratégias e Táticas e Clarificação elementar.</i> Foca, indiretamente, questões relacionadas com o conteúdo dos espelhos.	Recurso para trabalhar individualmente, que pode ser enquadrado na temática dos espelhos. Apresenta diferentes níveis de dificuldade: o bloco tem de percorrer diferentes locais para libertar o prisioneiro.
Digital (on-line)	http://www.mathplayground.com/logic_out_of_wind.html	<i>Estratégias e Táticas e Clarificação Elementar.</i> Transmissão de movimento através das rodas dentadas.	Recurso para trabalhar individualmente, que poderá ser enquadrado na temática da mecânica simples, mais especificamente, na transmissão de movimento através das rodas dentadas. Ao longo de diferentes níveis dever-se-á encaixar as rodas dentadas de modo a colocar o moinho ou a eólica a funcionar.
Digital (on-line)	https://www.brainpop.com/games/foodchaingame/	<i>Estratégias e Táticas e Clarificação Elementar.</i> Cadeia alimentar.	Recurso para trabalhar individualmente, que poderá ser enquadrado na temática da cadeia alimentar. Ao longo de diferentes níveis, o jogador é convidado a formar cadeias alimentares a partir dos seres vivos que lhe são apresentados.
Digital (on-line)	https://www.brainpop.com/games/flowerpower/	<i>Estratégias e Táticas e Clarificação Elementar.</i> Ordenação de números decimais e crescimento/reprodução das plantas.	Recurso para trabalhar individualmente, que permite desenvolver conhecimentos a nível da ordenação de números decimais e fracionários, bem como a nível do crescimento e reprodução das plantas. À medida que a planta vai crescendo, o aluno tem de colocar por ordem crescente os números que vão aparecendo nas flores.
Digital (on-line)	http://www.mathplayground.com/logic_civiballs.html	<i>Estratégias e Táticas e Clarificação Elementar.</i> Mecânica simples – pêndulos.	Recurso para trabalhar individualmente, que poderá ser enquadrado na temática dos pêndulos. Ao longo de diferentes níveis, vão sendo apresentados pêndulos de diferentes tamanhos, que nas suas pontas contêm bolas que deverão ser inseridas nos locais respetivos.
Digital (on-line)	http://www.tocadojogos.pt/jogo/cut+the+rope.html	<i>Estratégias e Táticas e Clarificação Elementar.</i> Mecânica simples –	Recurso para trabalhar individualmente, que poderá ser enquadrado na temática dos pêndulos. O jogador, ao longo de

		pêndulos.	diferentes níveis é convidado a alimentar o sapo. Para isso, à medida que os pêndulos vão balançando, terá de cortar a bola que se encontra nas suas pontas para que a mesma caia na boca do sapo.
Software (on-line)	http://www.ludomedia.pt/sere/sabias.php	<i>Estratégias e Táticas, Clarificação Elementar e Inferência.</i> Educação para o Desenvolvimento Sustentável – recursos naturais (madeira e petróleo).	Recurso que pode ser trabalhado individualmente ou a pares, que poderá ser enquadrado na temática referente à exploração florestal. Ao longo de diferentes atividades (visualização de animações, visualizações, entre outras), os exploradores são convidados a aprender onde existem recursos naturais, como a madeira e o petróleo, no planeta Terra.
Software	Manual Digital® - Recursos educativos digitais 1.º ciclo – (http://lusoinfo.com/index.php)	<i>Estratégias e Táticas, Clarificação Elementar e Inferência.</i> Animais em vias de extinção, as plantas, entre outros.	Recurso que pode ser trabalhado individualmente ou a pares, que poderá ser enquadrado em diferentes temáticas: animais em vias de extinção, as plantas, entre outras. Ao longo de diferentes atividades e à medida que a dificuldade vai aumentando, o jogador explora diferentes aspetos de cada uma dos conteúdos.
Vídeo (youtube)	https://www.youtube.com/watch?v=t7E0SPe_ncM	<i>Clarificação Elementar e Inferência.</i> Desflorestação: causas, consequências e medidas.	Recurso que pode ser visualizado individualmente ou em grande grupo, que se enquadra na temática relativa à desflorestação. O vídeo relata o problema da desflorestação, apresentando as suas causas, consequências e medidas para preservar as florestas.

Apêndice II – Guião das atividades desenvolvidas pelo professor investigador

Atividade 1 (A1) – “Como funcionam as rodas dentadas?”

1) Enquadramento da atividade

Área	Estudo do Meio	
Bloco	5 – À descoberta dos materiais e objetos	
Domínio	3. Realizar experiências de mecânica	
Descritores de desempenho	Realizar experiências com (...) rodas dentadas (transmissão de movimento).	
Estratégias	Questionamento, visionamento de um vídeo, atividade prática, jogo.	
Recursos digitais	Vídeo escola virtual “Roldanas e Rodas dentadas”, http://www.escolavirtual.pt/videoplayer?id=0_2p75kaeu .	
	“Out of Wind” http://www.mathplayground.com/logic_out_of_wind.html	O jogador é convidado a encaixar as rodas dentadas num percurso com várias hipóteses, cujo objetivo é fazer a eólica ou o moinho funcionar.
Outros recursos	Síntese (anexo II), carta de planificação (anexo III), ficha de trabalho (anexo IV), regras da sala de aula de informática (anexo V), guião de exploração (anexo VI), questionário (anexo VII) e listas de verificação (anexo VIII).	
Duração	150 minutos (aula de segunda-feira)	
Aprendizagens esperadas	Compreender como é que as rodas dentadas funcionam. Perceber que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos. Reconhecer que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas. Referir materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade prática “Como funcionam as rodas dentadas?”.	
Conceito	Rodas dentadas, transmissão de movimento.	
Capacidades de PC	<i>Clarificação Elementar, Inferência e Estratégias e táticas</i> (ver próximo quadro).	

2) Orientações para o desenvolvimento da atividade/estratégias

Num primeira parte, a aula centrar-se-á na introdução à temática das rodas dentadas, começando-se por apresentar aos alunos dois objetos (duas rodas dentadas em formato de cartolina) e questionar-se-á oralmente os alunos: “Conhecem estes objetos?”, “Como é que se chamam? Porquê?” (caso os alunos não saibam o nome, a professora estagiária deverá indicar e questionar na mesma o porquê), “No dia-a-dia, onde é que podemos encontrar estes objetos? Indiquem alguns exemplos”, entre outras questões. Seguir-se-á um visionamento de um vídeo da escola virtual sobre a mesma temática (**anexo I**), com o objetivo de clarificar as ideias prévias dos alunos. Após uma discussão em grande grupo focada em questões como “O que são as rodas dentadas?”, “Foram inventadas para facilitar o quê?”, “Porque será que as rodas

dentadas facilitam a transmissão de movimento?”, chegar-se-á ao conceito das rodas dentadas e qual a sua principal utilidade, convidando os alunos a registarem a respetiva síntese (**anexo II**).

A segunda parte da aula centrar-se-á na procura de uma resposta à questão-problema lançada pela professora estagiária “Como é que funcionam as rodas dentadas?”. Dar-se-á tempo para os alunos pensarem numa resposta e numa atividade prática que se poderia realizar para comprovar as respostas dos alunos. Seguidamente, realizar-se-á uma atividade prática centrada na questão-problema referida anteriormente, acompanhada de uma carta de planificação semipreenchida (**anexo III**). Nesta os alunos completarão os campos relativos à questão-problema, ao que pensam sobre o que vai acontecer e porquê, registarão os resultados com base nas observações realizadas e formularão uma resposta à questão-problema. Para esta atividade prática utilizar-se-á uma cartolina, uma placa de cartão grosso, três pioneses, uma tesoura, cola e moldes das rodas dentadas. Devido a uma questão de gestão do tempo, o primeiro e segundo procedimento serão previamente realizados pela professora estagiária. Desta forma, os alunos deverão começar por segurar as rodas dentadas ao cartão grosso com os pioneses, encaixar as rodas umas nas outras e fazê-las rodar. Ao longo da experimentação serão colocadas algumas questões, que ajudaram na resposta à questão-problema: “As rodas dentadas que estão encostadas, rodam no mesmo sentido ou em sentidos opostos?”, “Qual é a roda dentada que roda mais depressa? Será a maior ou a menor? Porque será?”, entre outras questões. Após uma discussão sobre as observações dos alunos, dever-se-á, em conjunto, chegar a uma resposta à questão-problema.

Numa terceira parte, convidar-se-á os alunos a explorarem o recurso digital “*Out of Wind*” (disponível em http://www.mathplayground.com/logic_out_of_wind.html), que integra os conceitos aprendidos anteriormente sobre as rodas dentadas. Para tal, é necessário dividir a turma em duas partes iguais, utilizando-se o critério de ordem alfabética, sendo que metade dos alunos dirigir-se-ão para a sala de informática, distribuindo-se um por cada computador. Os restantes alunos permanecerão na sala de aula a realizar uma ficha de trabalho (**anexo IV**) sobre as formas de relevo, conteúdos trabalhados na aula de Estudo do Meio da semana anterior. Antes de iniciar a exploração, a professora estagiária deverá relembrar os alunos das regras de comportamento na sala de aula, que também se aplicam à sala de informática e, ainda, acrescentar novas regras de utilização dos computadores (**anexo V**). Num momento seguinte, apresentar-se-á aos alunos o recurso digital que explorarão *on-line*, intitulado de “*Out of Wind*” bem como do guião de exploração (**anexo VI**) que o acompanhará. Caso seja necessário, uma vez que o mesmo se encontra em inglês, a professora estagiária poderá realizar uma pequena demonstração. Importa ainda referir, que o recurso está organizado em níveis, sendo o que seu grau de dificuldade vai aumentado à medida que os alunos passam de nível.

Para se verificar se os alunos realizaram as aprendizagens esperadas e, ainda, fazê-los refletir sobre o que aprenderam e sobre a utilização dos recursos digitais nas aulas de Estudo do Meio, entregar-se-á um pequeno questionário (**anexo VII**).

3) Duração da atividade

A atividade decorrerá ao longo de 150 minutos, o equivalente a uma aula de Estudo do Meio. Na primeira sessão realizar-se-á a contextualização da temática ao longo de 20 minutos, seguida do preenchimento da carta de planificação e da realização da atividade prática, que demorará cerca de 60 minutos. À exploração do recurso e ao preenchimento do questionário, atribuir-se-á os restantes 60 minutos.

4) Avaliação da atividade

Como forma de avaliar o desempenho dos alunos, a construção de conhecimentos e o desenvolvimento das capacidades de Pensamento Crítico, utilizar-se-á: uma lista de verificação para avaliação das capacidades de PC desenvolvidas pelos alunos (**anexo VIII**) e para a avaliação das aprendizagens esperadas (**anexo IX**), as folhas de registo dos alunos e o questionário de autoavaliação dos mesmos. Importa ainda referir, que de forma a obter-se dados sobre todos os alunos, nesta sessão, as listas de verificação serão aplicadas aos oito primeiros alunos (do número 1 ao 8).

5) Capacidades de Pensamento Crítico promovidas pela atividade

No quadro seguinte, estabelece-se uma relação entre os itens da atividade proposta e as capacidades de Pensamento Crítico promovidas, segundo a taxonomia de Ennis.

Itens da atividade	Capacidades de PC
Carta de planificação	
1. Questão-problema	<i>Clarificação Elementar</i> 1. Focar uma questão: a) Identificar ou formular uma questão.
4. O que pensas que vai acontecer e porquê	<i>Clarificação Elementar</i> 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: a) Porquê?
6. Resposta à questão-problema	<i>Clarificação Elementar</i> 2. Analisar argumentos: a) identificar conclusões.
Exploração do recurso digital <i>on-line</i>	
1. a) Qual é o objetivo (...)?	<i>Clarificação Elementar</i> 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: b) Qual é a sua questão principal?
1. b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema (...)?	<i>Estratégias e Táticas</i> 11. Definir sobre uma ação: d) Decidir, por tentativas, o que fazer.
2. b) (...) Que soluções	<i>Estratégias e Táticas</i> 11. Definir sobre uma ação: c)

alternativas tomaste?	Formular soluções alternativas.
3. a) Em algumas situações, as rodas dentadas faziam a eólica ou o moinho funcionar. Porquê?	<i>Clarificação Elementar</i> 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: a) Porquê? <i>Inferência</i> 7. Fazer e avaliar induções: b) Explicar e formular hipóteses.
3. b) (...) ? Justifica, apresentando algumas razões.	<i>Clarificação Elementar</i> 2. Analisar argumentos: b) Identificar as razões enunciadas.
3. c) Indica um exemplo (...).	<i>Clarificação Elementar</i> 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: d) O que seria um exemplo?

Referências bibliográficas

- Brandão, M. (2005). *Modelo de Polya e a Resolução de Problemas Ambientais no 1º Ciclo: Conservação das dunas litorais*. Universidade do Minho – Instituto de Estudos da Criança. Disponível em <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6266/1/Tese.pdf>.
- MathPlayground (2014). *Out of Wind* [jogo]. Obtido de http://www.mathplayground.com/logic_out_of_wind.html.
- Porto Editora (2014). *Roldanas e Rodas dentadas* [vídeo]. Obtido de <http://www.escolavirtual.pt/>.
- Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2000). *Promover o Pensamento Crítico dos Alunos: Propostas Concretas para a Sala de Aula*. Porto: Porto Editora.

Anexos

Anexo I – Vídeo da escola virtual “Roldanas e Rodas Dentadas”



Anexo II – Síntese

As **rodas dentadas** são sistemas mecânicos que foram inventados com o objetivo de facilitar a **transmissão do movimento**. Podemos encontrar as rodas dentadas em diversos mecanismos, como por exemplo, nos relógios e nas bicicletas.

Anexo III – Carta de planificação (semipreenchida)

1 Questão-problema:

2 De que vou precisar

• Cartolina	• 3 pioneses	• Placa de cartão grosso	• Marcador vermelho
• Tesoura	• Cola	• Molde das rodas dentadas, em papel	• Régua

3 Como vou fazer

1. Colar os moldes de papel das rodas dentadas na cartolina;
2. Recortar os moldes das rodas dentadas;
3. Segurar as rodas dentadas à placa de cartão grosso com o piones;
4. Com um marcador vermelho e uma régua, marcar o raio das rodas dentadas;
5. Encaixar as rodas dentadas umas nas outras e roda-las;
6. Observar e registar as conclusões no quadro do ponto 5.

4 O que penso que vai acontecer e porquê

	Sim	Não	Porquê?
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas no mesmo sentido?			
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas em sentido oposto?			
A roda dentada que roda mais depressa é a maior?			
A roda dentada que roda mais depressa é a menor?			

5 O que verifico

	Sim	Não
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas no mesmo sentido?		
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas em sentido oposto?		
A roda dentada que roda mais depressa é a maior?		
A roda dentada que roda mais depressa é a menor?		

6 Resposta à questão-problema

Anexo IV – Ficha de trabalho sobre as formas de relevo

1. **Observa** atentamente as figuras e **responde** às questões.



Figura B



Figura A

- 1.1. **Qual** é a forma de relevo representada na figura A?

- 1.1.1. **Porque** é que se denomina assim?

- 1.2. **Qual** é a forma de relevo representa na figura B?

- 1.2.1. **Porque** é que se denomina assim?

- 1.3. **Indica** as outras formas de relevo no interior que conheces.

2. Procura na sopa de letras as formas de relevo que podemos encontrar junto à costa.

B	A	Í	A	F	K	O	L	P	O	H	H
N	N	B	Ç	O	L	X	C	I	S	M	N
I	G	N	H	Ç	Y	V	A	P	Z	D	U
F	A	L	É	S	I	A	B	S	X	U	T
H	G	E	G	H	J	D	O	D	I	N	B
L	A	R	J	Z	W	H	G	L	K	A	O
D	S	P	R	A	I	A	F	D	L	H	E

2.1. **Preenche** a coluna do meio com o nome das formas de relevo que encontraste na sopa de letras.

Liga corretamente as três colunas.



• •

• •

• •

• •

• •

• Saliência da costa que se prolonga pelo mar dentro.

• Porção de mar que entra pela terra.

• Extensão de areia junto ao mar.

• Montanha de areia, criada pela força do vento.

• Costa alta, muito rochosa e quase perpendicular ao mar.

3. Observa atentamente as figuras C e D.

3.1. **Compara** as duas imagens e **preenche** o seguinte quadro.



Figura C



Figura D

Semelhanças

Diferenças
com respeito...

← à forma de relevo →

← à distância das habitações →

3.2. *Imagina que se começa a formar uma tempestade. O vento sopra cada vez mais forte e as ondas são cada vez mais altas, que avançam sobre a terra.*

Imagina o que poderia acontecer:

3.2.1. Em localidades como as da imagem C.

3.2.2. Em localidades como as da imagem D.

Exe

rcício adaptado de Brandão, 2005, e de Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000.

Anexo V – Regras da sala de aula de informática



Regras da sala de aula de informática



- ✎ Não andar em pé;
- ✎ Colocar o dedo no ar para falar;
- ✎ Respeitar os colegas e as professoras;
- ✎ Utilizar o computador cuidadosamente para evitar estragos ou avarias;
- ✎ O acesso aos computadores só é permitido a um ou dois utilizadores de cada vez.
- ✎ Utilizar o computador, apenas quando a professora indicar.
- ✎ É proibido comer e beber dentro da sala e colocar garrafas de água ou com outro líquido junto do computador.
- ✎ É proibido utilizar o computador em atividades que não sejam indicadas pela professora.

Anexo VI – Guião de exploração do recurso digital “Out of Wind”

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso “Out of Wind”, contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:
 - 1.1. carrega no **play** (jogar);
 - 1.2. seleciona o primeiro nível;
 - 1.3. carrega no botão **skip** (avançar);

1.4. explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas.

1.5. No final do primeiro nível responde às seguintes questões:

a) Qual é o objetivo do jogo?

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado?

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante cerca de **15 minutos**, para isso, seleciona o botão **next** (seguinte). No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste individualmente: _____

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

a) Em algumas situações, as rodas dentadas **faziam** a eólica ou o moinho funcionar. **Porquê?**

b) O jogo permitiu-te compreender melhor como é que as rodas dentadas funcionam? Justifica, apresentando duas ou três **razões**.

c) Indica **um exemplo** da utilização das rodas dentadas no dia-a-dia.

Anexo VII – Questionário

Questionário de autoavaliação dos alunos

Nome: _____ Data: _____

O seguinte questionário servirá para autoavaliar o teu desempenho ao longo das atividades e encontra-se dividido em duas partes.

Parte I

Lê atentamente cada um dos critérios e assinala com uma cruz na coluna correspondente à resposta que consideras mais adequada.

Critério	Sim	Não
Compreendi como é que as rodas dentadas funcionam.		
Percebi que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos.		
Reconheci que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas.		
Identifiquei a questão-problema.		
Preenchi a carta de planificação.		
Identifiquei conclusões da atividade prática.		
Identifiquei o objetivo do jogo.		
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.		
Consegui indicar exemplos de rodas dentadas no dia a dia.		

Parte II

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Out of Wind” permitiu-me:

- ___ aprender mais de uma forma divertida;
- ___ brincar, não aprendendo nada de novo;
- ___ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Nas aulas deveriam ser utilizados mais recursos digitais? **Justifica**, apresentando **uma razão**.

Anexo VIII – Listas de verificação das produções orais (para os alunos do n.º 1 ao n.º 8)

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º ____	Compreende como é que as rodas dentadas funcionam, quando questionando.			
	Percebe que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos, quando identifica as conclusões da atividade.			
	Reconhece que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas, quando questionado.			
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade prática “Como funcionam as rodas dentadas?”.			

Anexo IX – Listas de verificação de avaliação das capacidades de PC (para os alunos do n.º 1 ao n.º 8)

Avaliação de capacidades de PC dos alunos			
N.º: ____ Nome: _____		Data: _____	
	Sim	Não	Não sei
1. Foca uma questão:			
a) Identifica ou formula uma questão;			
2. Analisar argumentos:			
a) Identifica conclusões;			
b) Identifica as razões enunciadas;			
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?			
b) Qual seria a sua questão principal?			
d) O que seria um exemplo?			
7. Faz e avalia induções:			
b) Explica e formula hipóteses;			
11. Decide sobre uma ação:			
c) Formula soluções alternativas;			
d) Decide, por tentativas, o que fazer.			

Atividade 2 (A2) – “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”

1) Enquadramento da atividade

Bloco	5 – À descoberta dos materiais e objetos	
Domínio	3. Realizar experiências de mecânica	
Descritores de desempenho	Realizar experiências com pêndulos (movimentos).	
Estratégias	Questionamento, visionamento de um vídeo, atividade experimental, jogo.	
Recursos digitais	Vídeo escola virtual “Pêndulos”, http://www.escolavirtual.pt/videoplayer?id=0_x6jakizl .	
	“Cut the Rope” http://www.tocadosjogos.pt/jogo/cut+the+rope.html	O jogador é convidado a alimentar o sapo ao longo de diferentes níveis. Para isso, terá de cortar o pêndulo que contém a bola, para que esta caia na boca do sapo.
Duração	150 minutos (aula de segunda-feira).	
Aprendizagens esperadas	Compreender que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo. Perceber que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação. Reconhecer que, nas condições da atividade experimental, o fio mais pequeno é o primeiro a parar. Reconhecer que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar. Reconhecer que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo. Referir materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”. Reconhecer os valores mais importantes para si, construindo um brasão de armas.	
Conceitos	Pêndulo, oscilação, velocidade.	
Capacidades de PC	<i>Clarificação Elementar, Inferência e Estratégias e Táticas</i> (ver próximo quadro).	

2) Orientações para o desenvolvimento da atividade/estratégias

Numa primeira fase da atividade promover-se-á a contextualização da temática através do visionamento de um vídeo sobre os pêndulos, acessível na escola virtual (**anexo I**), com o qual se pretende que os alunos observem o pêndulo de um relógio. Depois do visionamento do vídeo, a professora estagiária questionará os alunos: “O que é um pêndulo?”, “O que podemos dizer relativamente ao seu movimento?”, entre outras questões. Desta forma, pretende-se que os alunos cheguem à conclusão que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo e que são esses movimentos oscilatórios que fazem, por exemplo, o relógio funcionar. Após esta discussão em grande grupo, será pertinente realizar uma síntese (**anexo II**), que deverá ser registada no caderno diário por parte dos alunos.

Numa segunda parte, a professora estagiária questionará os alunos, lançando-lhes um pequeno desafio: “Imaginem que temos pêndulos com fios de tamanhos diferentes. Aham que isso vai influenciar a sua velocidade?”, “O tempo que demoram a fazer uma oscilação completa será diferente?”. Após as ideias iniciais dos alunos, dar-se-á algum tempo para pensarem numa atividade experimental que possibilite responder às questões colocadas, levando-os à formulação da questão-problema pretendida: “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”. A respetiva atividade será acompanhada por uma carta de planificação semipreenchida (**anexo III**), na qual os alunos deverão completar a informação dos campos relativos à questão-problema “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”, ao que vou mudar e ao que vou observar, o que pensam que vai acontecer e porquê, o registo dos resultados com base nas observações e a resposta à questão-problema. Para esta atividade experimental serão necessários três fios com comprimentos diferentes, uma placa estreita de cartão grosso, três bolas de plasticina do mesmo tamanho e massa e três pioneses. Orientar-se-á os alunos para que comecem por colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros, a cada pionés atem a ponta de cada fio e nas respetivas pontas atem as bolas de plasticina. Num momento seguinte, colocarão os pêndulos em movimento, largando-os da mesma altura e ao mesmo tempo. Nesta fase, dever-se-á chamar a atenção dos alunos para este facto, fazendo-os pensar no porquê de ser ao mesmo tempo. Ao longo da observação, deverão efetuar os respetivos registos, tendo em atenção as seguintes questões: “Qual foi o pêndulo que demorou mais tempo a fazer uma oscilação?”, “Qual foi o primeiro a parar?”, entre outras. Terminado o tempo de experimentação, questionar-se-á as conclusões a que os alunos chegaram, respondendo à questão problema.

Numa terceira parte, convidar-se-á os alunos a explorar um recurso digital *on-line* sobre a temática em questão, intitulado “Cut the Rope” (disponível em <http://www.tocadosjogos.pt/jogo/cut+the+rope.html>). Para isso, dividir-se-á a turma em duas partes segundo o critério referido anteriormente, sendo que metade deslocar-se-á para a sala de informática, enquanto os restantes permanecerão na sala a realizar uma atividade complementar.

A atividade complementar consistirá na construção, por parte de cada aluno, de um brasão de armas (**anexo IV**), que posteriormente serão expostos na sala de aula apenas os dos alunos que assim o desejarem. Com a realização desta atividade, pretende-se trabalhar a clarificação dos valores, de forma a ajudar os alunos a compreenderem melhor os valores que defende, e a aprender a importância de afirmarem publicamente aquilo que acreditam (Valente, 1989). Para tal, explicar-se-á aos alunos em que é consiste a atividade, começando-se por referir a importância dos brasões de armas para as famílias antigas e para os concelhos. De seguida, entregar-se-á aos alunos uma folha com um brasão dividido em 6 secções. Posteriormente, para cada secção a professora

estagiária deverá projetar e indicar o que se pretende, disponibilizando cinco minutos para a construção de cada uma das secções.

Para os alunos que se encontram na sala de informática, a professora estagiária lembrará os alunos das regras de comportamento na sala de aula e de utilização dos computadores. Num momento seguinte, apresentará o recurso digital a explorar, bem como o respetivo guião de exploração (**anexo V**). Caso seja necessário, uma vez que este guião de exploração se encontra em inglês, a professora estagiária poderá realizar uma pequena demonstração. Importa ainda referir, que o recurso está organizado em níveis, sendo o que seu grau de dificuldade vai aumentando à medida que os alunos passam de nível.

Para dar resposta a um dos objetivos da presente investigação, é fundamental conhecer-se a opinião dos alunos relativamente à mesma, ou seja, verificar se os alunos acham que a utilização dos recursos digitais permite que os mesmos aprendam mais. Para isso, entregar-se-á um pequeno questionário (**anexo VI**), que permitirá recolher esses dados, bem como fazer os alunos refletir sobre o que aprenderam e quais os conteúdos que ainda sentem dificuldade.

3) Duração da atividade

A atividade decorrerá numa sessão de 150 minutos, o correspondente a uma aula de Estudo do Meio. Começar-se-á pela contextualização da temática ao longo de 20 minutos, seguida do preenchimento da carta de planificação e da realização da atividade experimental, que demorará cerca de 70 minutos. À exploração do recurso e ao preenchimento do questionário, atribuir-se-á 60 minutos, sendo que metade da turma realizará esta fase em trinta minutos e a outra metade nos restantes minutos finais.

4) Avaliação da atividade

Como forma de avaliar o desempenho dos alunos, a construção de conhecimentos e o desenvolvimento das capacidades de Pensamento Crítico, utilizar-se-á: uma lista de verificação para avaliação das capacidades de PC desenvolvidas pelos alunos (**anexo VII**) e para a avaliação das aprendizagens esperadas (**anexo VIII**), as folhas de registo dos alunos e o questionário de autoavaliação dos mesmos. Importa ainda referir, que de forma a obter-se dados sobre todos os alunos, nesta sessão, as listas de verificação das aprendizagens esperadas serão aplicadas aos alunos do número 9 ao número 18.

5) Capacidades de Pensamento Crítico promovidas pela atividade

No quadro seguinte, estabelece-se uma relação entre os itens da atividade proposta e as capacidades de Pensamento Crítico promovidas, segundo a taxonomia de Ennis.

Itens da atividade	Capacidades de PC
Carta de planificação	
1. Questão-problema.	<i>Clarificação Elementar</i> 1. Focar uma questão: a) Identificar ou formular uma questão.
2. O que vamos mudar; 3. O que vamos observar; 4. O que vamos manter.	<i>Inferência</i> 7. Fazer e avaliar induções: c) Investigar – Delinear investigações, incluindo o planeamento e controlo efetivo de variáveis.
7. O que pensas que vai acontecer e porquê.	<i>Clarificação Elementar</i> 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: a) Porquê?
9. Resposta à questão-problema.	<i>Clarificação Elementar</i> 2. Analisar argumentos: a) identificar conclusões.
Exploração do recurso digital	
1. a) Qual é o objetivo (...)?	<i>Clarificação Elementar</i> 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: b) Qual é a sua questão principal?
1. b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema (...)?	<i>Estratégias e Táticas</i> 11. Definir sobre uma ação: d) Decidir, por tentativas, o que fazer. <i>Inferência</i> 8. Fazer e avaliar juízos de valor: d) Considerar e pesar alternativas.
2. b) (...)? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?	<i>Estratégias e Táticas</i> 11. Definir sobre uma ação: c) formular soluções alternativas.
3. a) Em que é que estes pêndulos se assemelham e diferem (...)?	<i>Clarificação Elementar</i> 2. Analisar argumentos: d) Procurar semelhanças e diferenças
3. b) (...) fios com maior e menor tamanho. Que diferença é que isto fez?	<i>Clarificação Elementar</i> 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: g) Que diferença é que isto faz?
3. c) O que seria um exemplo de um pêndulo que esteja presente no teu dia a dia, (...)?	<i>Clarificação Elementar</i> 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: d) O que seria um exemplo?
3. d) (...) Justifica, apresentando um ou mais razões.	<i>Clarificação Elementar</i> 2. Analisar argumentos: b) Identificar as razões enunciadas.

Referências bibliográficas

- Porto Editora (2014). *Pêndulos* [vídeo]. Obtido de <http://www.escolavirtual.pt/>.

- Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2000). *Promover o Pensamento Crítico dos Alunos: Propostas Concretas para a Sala de Aula*. Porto: Porto Editora.
- Toca dos Jogos (2005). *Cut the Rope* [jogo]. Obtido de <http://www.tocadosjogos.pt/jogo/cut+the+rope.html>.
- Valente, M. O. (1989). *A Educação para os Valores*. Lisboa: Universidade de Lisboa. Obtido de http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/mvalente/educacao_valores.pdf

Anexos

Anexo I – Vídeo da escola virtual “Pêndulos”



Anexo II – Síntese

Os **pêndulos** são sistemas mecânicos que permitem oscilar (baloiçar) um objeto em torno de um ponto fixo. Um pêndulo desloca-se de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.

Anexo III – Carta de planificação (semipreenchida)

1 Questão-problema:

2 O que vamos mudar

- | |
|---|
| () O tamanho das bolas de plasticina |
| () O comprimento dos fios dos pêndulos |

3 O que vamos observar

- | |
|---|
| () A velocidade dos pêndulos |
| () O comprimento dos fios dos pêndulos |

4 O que vamos manter

O tamanho e a massa das bolas de plasticina.

A altura a que se encontram os pêndulos, no momento de largar.

O momento de largar os pêndulos (os três ao mesmo tempo).

5

De que vou precisar

• 3 fios com comprimentos diferentes	• Placa de cartão grosso
• 3 bolas de plasticina do mesmo tamanho	• 3 pioneses

6

Como vou fazer

1. Colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros;
2. Atar as bolas de plasticina em cada uma das pontas dos fios;
3. Atar a outra ponta dos fios a cada um dos pioneses;
4. Ao mesmo tempo, colocar os três pêndulos à mesma altura;
5. Ao mesmo tempo, largar os pêndulos.
6. Observar e registrar as conclusões.

7

O que pensas que vai acontecer e porquê

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)	Porquê?
Qual será o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, ir de uma ponta à outra)?		
Qual será o primeiro a parar?		

8

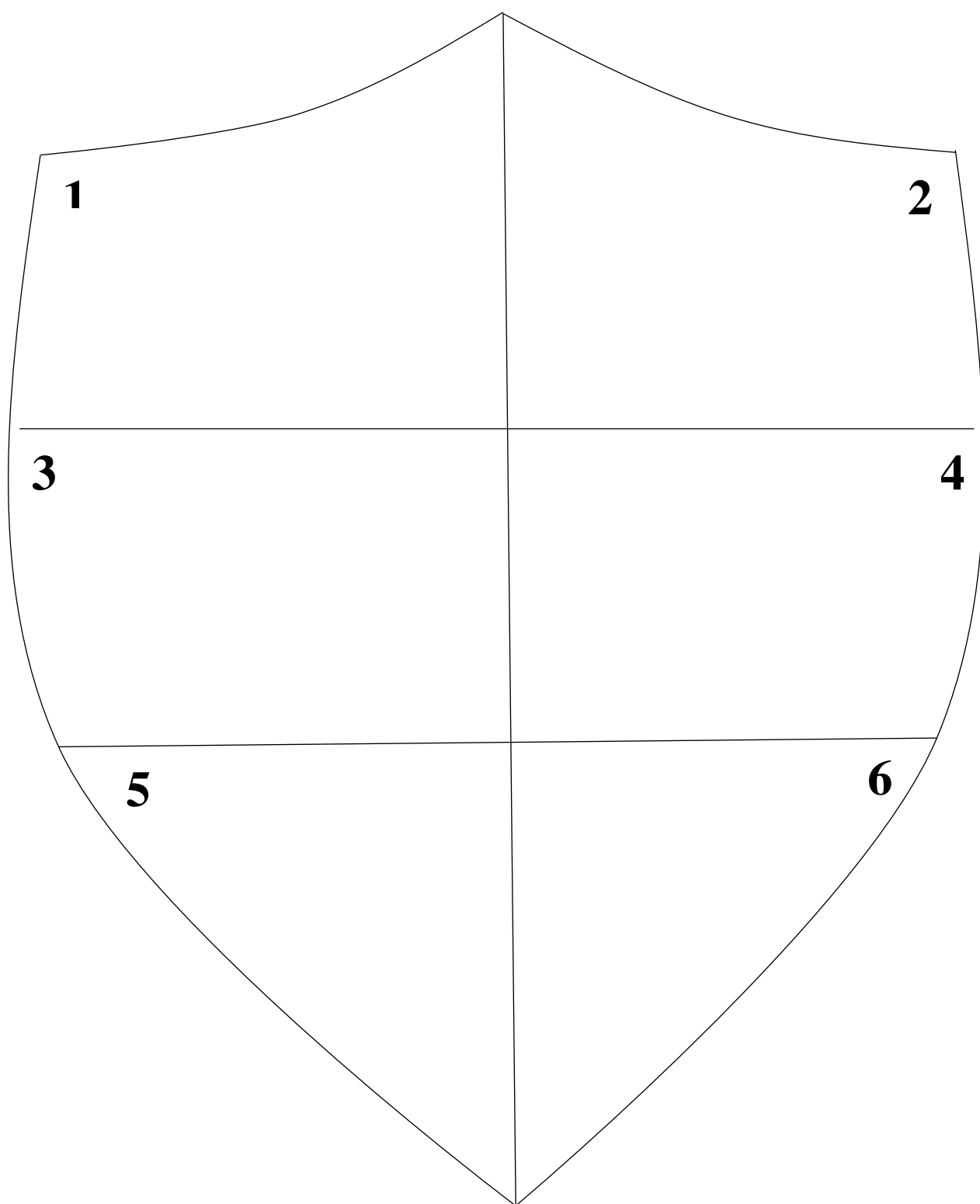
O que verifico

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)
Qual é o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, ir de uma ponta à outra)?	
Qual é o primeiro a parar?	

9

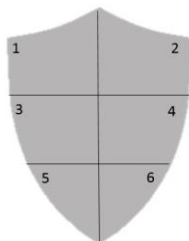
Resposta à questão-problema

Anexo IV – Atividade complementar “Brasão de Armas”



Construção de um brasão de armas

Desenha o teu brasão de armas dividindo-o em seis secções.



Construção de um brasão de armas



1. Desenha duas figuras. Uma que represente aquilo em que és muito bom e outra que mostre algo em que te queiras tornar bom.
2. Faz um desenho de algo que gostes muito e de que nunca poderás desistir.
3. Desenha uma figura que represente algo que seja muito importante para a tua família.

Construção de um brasão de armas



4. Imagina que poderias ter tudo o que quisesses e tudo o que fizesses seria um sucesso. O que é que farias?
5. Desenha algo que gostarias que todos os homens acreditassem e que tu também acreditas.
6. Escreve quatro palavras que gostarias que as pessoas dissessem sobre ti na tua ausência.

Anexo V – Guião de exploração do recurso digital “Cut the Rope”

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso “Cut the Rope”, contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:
 - 1.1. Carrega no **play** (jogar);
 - 1.2. Carrega na caixa de cartão (*I. Cardboard Box*);
 - 1.3. Selecciona o primeiro nível e explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas;
 - 1.4. Carrega no botão **next** (seguinte) e explora o **segundo nível**;
 - 1.5. **No final** do segundo nível, antes de avançares, responde às seguintes questões:
 - a) Qual é o objetivo do jogo?

 - b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado (ou seja para ganhar o jogo)?

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante **15 minutos**, para isso, selecciona o botão **next** (seguinte). No final, indica:
 - a) Nível **máximo** que atingiste: _____
 - b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:
 - 3.1. Em que é que estes pêndulos **se assemelham e diferem** aos que observaste na sala de aula?

 - 3.2. Pudeste verificar que alguns pêndulos tinham **fios com maior e menor tamanho**. Que diferença é que isto fez?

3.3. O que seria um exemplo de pêndulo que esteja presente no teu dia-a-dia, para além do relógio?

3.4. O jogo permitiu-te compreender melhor como funciona um pêndulo? Justifica, apresentando uma ou mais razões.

Anexo VI – Questionário

Questionário de autoavaliação dos alunos

Nome: _____ Data: _____

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Compreendi que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.			
Percebi que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.			
Reconheci que, nas condições da atividade experimental, o fio mais pequeno é o primeiro a parar.			
Reconheci que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.			
Identifiquei a seguinte questão-problema: “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.			
Preenchi a carta de planificação.			
Identifiquei conclusões da atividade experimental.			
Identifiquei o objetivo do jogo.			
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.			
O jogo permitiu-me compreender melhor como funciona um pêndulo.			
Identifiquei um exemplo de um pêndulo no dia a dia.			
Reconheci os valores mais importantes para mim, construindo um brasão de armas pessoal.			

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Cut the Rope” permitiu-me:

- ___ aprender mais de uma forma divertida;
- ___ brincar, não aprendendo nada de novo;
- ___ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Apresenta **dois** motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

Anexo VII – Lista de avaliação das capacidades de pensamento crítico (para os alunos do n.º 9 ao n.º 18)

Avaliação de capacidades de PC dos alunos			
N.º: ____ Nome: _____	Data: _____		
	Sim	Não	Não sei
1. Foca uma questão:			
b) Identifica ou formula uma questão;			
2. Analisar argumentos:			
c) Identifica conclusões;			
d) Identifica as razões enunciadas;			
d) Procura semelhanças e diferenças;			
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?			
e) Qual é a sua questão principal?			
d) O que seria um exemplo?			
g) Que diferença é que isto faz?			
7. Faz e avalia induções:			
c) Investiga – Delineia investigações, incluindo o planeamento e o controlo efetivo de variáveis;			
8. Faz e avalia juízos de valor:			
d) Considera e pesa alternativas;			
11. Decide sobre uma ação:			
e) Formula soluções alternativas;			
f) Decide, por tentativas, o que fazer.			

Anexo VIII – Lista de verificação das produções orais (para os alunos do n.º 9 ao n.º 18)

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º _____	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.			
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.			
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio mais pequeno é o primeiro a parar.			
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.			
	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.			
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.			

Atividade 3 (A3) – “Para que é usada a floresta?” & Desflorestação

1) Enquadramento da atividade

Bloco	6 – À descoberta das Inter-relações entre a Natureza e a Sociedade	
Domínio	3. A exploração florestal do meio local.	
Descritores de desempenho	Identificar alguns produtos derivados da floresta; Reconhecer a floresta como fonte de matérias-primas.	
Estratégias	Questionamento, exploração do <i>courseware</i> , vídeo e escrita de um email.	
Recursos digitais	Courseware SERe - Florestas http://www.ludomedia.pt/sere/sabias.php	Na secção das Florestas, o jogador é convidado a explorar os diferentes continentes, descobrindo quais os produtos lenhosos e não lenhosos que cada uma das florestas da região produz.
	Vídeo “A Desflorestação”, https://www.youtube.com/watch?v=t7E0SPe_ncM .	
Duração	150 minutos	
Aprendizagens esperadas	Reconhecer a floresta como fonte de matérias-primas; Identificar alguns produtos derivados da floresta; Identificar as causas e consequências da desflorestação; Apontar razões para a importância de combater a desflorestação; Reconhecer a importância de preservar a floresta; Indicar medidas de conservação das florestas.	
Conceitos	Exploração florestal ou silvicultura; produtos lenhosos e não lenhosos, desflorestação.	
Capacidades de PC	<i>Clarificação Elementar e Inferência</i> (ver próximo quadro).	

2) Orientações para o desenvolvimento da atividade/estratégias

Numa primeira parte da aula, realizar-se-á uma introdução à temática da exploração florestal e da importância da floresta para o planeta e para o ser vivo. Para tal, apresentar-se-á um conjunto de imagens (**anexo I**) de diferentes espécies florestais e questionar-se-á os alunos sobre um ou dois exemplos de produtos que podemos extrair de cada uma delas, chegando-se assim ao conceito de matérias-primas. Continuar-se-á o questionamento oral, focando agora a atenção dos alunos para a importância das mesmas. Desta forma, pretende-se que os alunos compreendam que a exploração das florestas, ou também denominado de silvicultura, para além de contribuir para a formação de oxigénio de que precisamos, é fonte de várias matérias-primas. No final, a professora estagiária escreverá uma síntese (**anexo II**) dos conteúdos abordados até ao momento, enquanto os alunos deverão registar no caderno diário.

A segunda parte da aula centrar-se-á na exploração do *Courseware* SERe (disponível em <http://www.ludomedia.pt/sere/sabias.php>), com o objetivo de descobrir uma resposta à questão-problema, que será lançada pela professora estagiária: “Para que é usada a floresta?”. Após um questionamento oral para se conhecer as ideias prévias dos alunos, a professora estagiária

apresentará o *courseware* e mostrará para toda a turma o respetivo vídeo inicial. De seguida, a turma deslocar-se-á para sala de informática, distribuindo dois alunos por cada computador. Para a exploração do *courseware*, entregar-se-á a cada aluno um guião de exploração do mesmo (**anexo III**) e explicar-se-á o trabalho a realizar: explorar as regiões dos três continentes propostos e registar os produtos lenhosos e não lenhosos que cada uma produz; na questão seguinte, sintetizar a informação descoberta, de modo a compreenderem quais os principais produtos lenhosos e não lenhosos da floresta; e, no final, apresentarem uma resposta à questão-problema.

Numa terceira parte, os alunos regressarão à sala de aula e a professora estagiária apresentará um conjunto de imagens (**anexo IV**) e questionará: “Observem as seguintes imagens. O que é está a acontecer à floresta?”, “Porque será que está a acontecer?”, “Sabem como que nome se dá à destruição da floresta?”, entre outras. Continuará o questionamento oral para conhecer as ideias prévias dos alunos sobre quais as suas causas, e consequências da desflorestação, bem como sugestões de medidas para o seu combate: “Porque é que acham que a floresta está a ser destruída?”, “Quais as consequências para o nosso planeta?”, “O que é podemos fazer para evitar a desflorestação?”, entre outras. No momento seguinte, visualizar-se-á um vídeo do *youtube*, intitulado “A Desflorestação” (**anexo V**) (disponível em https://www.youtube.com/watch?v=t7E0SPe_ncM). A mesma será acompanhada por um respetivo guião (**anexo VI**), no qual se pretende que os alunos registem informações ao longo da sua visualização e, ainda, que respondam a um conjunto de questões, tendo por base a informação ouvida e registada. Essas questões centram-se nos aspetos já discutidos anteriormente: causas, consequências e medidas. Terminado o tempo dado para o preenchimento do guião de exploração do vídeo efetuar-se-á uma discussão em grande grupo sobre os registos dos alunos.

No final da aula, entregar-se-á a cada aluno um questionário (**anexo VII**) de autoavaliação do seu desempenho. Com o mesmo pretende-se colocar os alunos a refletir sobre a atividade, levando-os a salientar o que aprenderam de novo e a apresentar razões para a utilização de recursos digitais na sala de aula. Nesta atividade optou-se por alterar o aspeto gráfico do questionário e a formulação das questões com o objetivo de quebrar a monotonia do mesmo e motivar os alunos para a sua resposta.

3) Duração da atividade

A atividade terá uma duração de, aproximadamente, 150 minutos, o equivalente a uma aula de Estudo do Meio. Para a primeira parte de introdução à temática despende-se-á 20 minutos. Para a exploração do *courseware* e preenchimento do respetivo guião, disponibilizar-se-ão 75 minutos. Seguir-se-ão 55 minutos para o visionamento do vídeo, preenchimento do guião e discussão final. Os restantes minutos serão ocupados pelo questionamento de autoavaliação dos alunos.

4) Avaliação da atividade

Como forma de avaliar o desempenho dos alunos, a construção de conhecimentos e o desenvolvimento das capacidades de Pensamento Crítico, utilizar-se-á uma lista de verificação para avaliação das capacidades de PC (**anexo VIII**) desenvolvidas pelos alunos, uma lista de verificação para a avaliação das aprendizagens esperadas (**anexo IX**), as folhas de registo dos alunos e o questionário de autoavaliação dos mesmos. Importa ainda referir, que de forma a obter-se dados sobre todos os alunos, nesta sessão, as listas de verificação serão aplicadas aos últimos alunos, do número 19 ao número 26.

5) Capacidades de Pensamento Crítico promovidas pela atividade

No quadro seguinte, estabelece-se uma relação entre os itens da atividade proposta e as capacidades de Pensamento Crítico promovidas, segundo a taxonomia de Ennis.

Itens da atividade	Capacidades de PC
Exploração do <i>courseware</i> Sere	
4. (...) explorar as florestas das regiões de três continentes e descobrir quais os produtos lenhosos e não lenhosos (...).	<i>Inferência</i> 7. Fazer e avaliar induções: c) Investigar – Procurar evidências e contra-evidências.
5. (...). Sintetiza a informação, (...).	<i>Clarificação Elementar</i> 2. Analisar argumentos: g) Resumir.
6. Agora já és capaz de responder à questão-problema: “Para que é usada a floresta?”. Deverás indicar três ou quatro exemplos.	<i>Inferência</i> 7. Fazer e avaliar induções: b) Explicar e formular hipóteses. <i>Clarificação Elementar</i> 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: d) O que seria um exemplo?
7. (...) Justifica, apresentando duas razões.	<i>Clarificação Elementar</i> 2. Analisar argumentos: b) Identificar as razões enunciadas.
Visionamento do vídeo	
2. b) Indica duas consequências da desflorestação.	<i>Inferência</i> 8. Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre: b) Consequências de ações propostas.
3. É fundamental combater a desflorestação? Porquê?	<i>Clarificação Elementar</i> 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: a) Porquê?

4. Apresenta duas ou três medidas que contribuam para a preservação das florestas.	<p><i>Clarificação Elementar</i> 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: d) O que seria um exemplo?</p> <p><i>Inferência</i> 8. Fazer e avaliar juízos de valor: d) Considerar e pesar alternativas.</p>
5. (...). Justifica afirmação, apresentando dois exemplos.	<p><i>Inferência</i> 7. Fazer e avaliar induções: b) Explicar e formular hipóteses.</p> <p><i>Clarificação Elementar</i> 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: d) O que seria um exemplo?</p>

Referências bibliográficas

- AFP (2014). *A Desflorestação* [vídeo]. Obtido de https://www.youtube.com/watch?v=t7E0SPe_ncM.
- Sá, P., Guerra, C., J. Loureiro, M., Vieira, R. M. & Martins, I. P. (2010). *Courseware Sere - “O Ser Humano e os Recursos Naturais”*. Universidade de Aveiro e Ludomedia – Conteúdos Didáticos e Lúdicos. Consultado a 23 de março de 2015, disponível em <http://www.ludomedia.pt/sere/sabias.php>.
- Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2000). *Promover o Pensamento Crítico dos Alunos: Propostas Concretas para a Sala de Aula*. Porto: Porto Editora.
- Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C. & Martins, I. P. (2011). *A Educação em Ciências com Orientação CTS: atividades para o ensino básico*. Lisboa: Areal Editores.

Anexos

Anexo I – Imagens das árvores



Anexo II – Síntese

A **exploração florestal** ou **silvicultura** é a atividade que consiste em cultivar e explorar a floresta, tendo em vista a satisfação do ser humano. Algumas espécies florestais como **o sobreiro, o eucalipto e o pinheiro** fornecem-nos **matérias-primas** (madeira, resina, cortiça) essenciais para o fabrico de novos **produtos** (papel, mobiliário, cola, cortiça).

A exploração florestal, para além de ser uma fonte de matérias-primas, também contribuiu para a **formação de oxigénio**, essencial para a sobrevivência dos seres vivos.

Anexo III – Guião de exploração do Courseware SRe

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o *Courseware* SRe, contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:
 - 1.1. Clica no botão avançar;
 - 1.2. Clica novamente no botão avançar, que se encontra no lado superior direito;
 - 1.3. Decide, juntamente com o teu par, **o nome** a dar à equipa e **escolhe** uma personagem para a aventura.

Nome da equipa: _____ Personagem escolhida: _____

De seguida, clica em **avançar**.

2. **Clica** na secção das **Florestas**.
3. **Clica** no **mapa do lado esquerdo**, referente à questão-problema “Para que é utilizada a floresta?”.
4. Nesta fase, poderás explorar as florestas das regiões de três continentes e descobrir quais os produtos lenhosos e não lenhosos de cada uma. À medida que os vais descobrindo, preenche corretamente a tabela seguinte. Não te esqueças: quando clicares no primeiro continente, regista os produtos na linha da região correspondente.

Para que é usada a floresta?		
Região	Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
Brasil (América do Sul)		

Tasmânia (Oceânia)		
Portugal (Europa)		

5. Observa a tabela construída. Sintetiza a informação, indicando quais os principais produtos da floresta (lenhosos e não lenhosos) que descobriste.

Principais utilizações da floresta	
Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos

6. Agora já és capaz de responder à questão-problema: “Para que é usada a floresta?”. Deverás indicar **dois ou três exemplos**.

7. A exploração do *software* permitiu-te compreender melhor a resposta à questão problema? Justifica, apresentando **duas razões**.

Adaptado de Sá et al, 2010.

Anexo IV – Imagens desflorestação



Anexo V – Vídeo do youtube “A Desflorestação”



Anexo VI – Guião de exploração do vídeo “A Desflorestação”

Vais visionar um vídeo sobre a desflorestação.

Durante o visionamento do vídeo:

1. Escreve a informação que consideras importante sobre a desflorestação.

Após o visionamento do vídeo

2. Tendo em conta a informação que ouviste e registaste, indica:

Duas causas responsáveis pela desflorestação

Duas consequências da desflorestação

3. É fundamental combater a desflorestação? Porquê?

4. Apresenta duas ou três **medidas** que contribuam para a preservação das florestas.

5. A floresta é essencial para a sobrevivência do ser humano. **Justifica** a afirmação, apresentando **dois exemplos**.

Adaptado de Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011.

Anexo VII – Questionário de autoavaliação do desempenho dos alunos

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

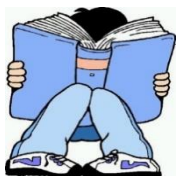
Critério	Sim	Não	Em parte
Reconheci a floresta como fonte de matérias-primas.			
Identifiquei alguns produtos derivados da floresta, explorando as diferentes regiões.			
A exploração do <i>courseware</i> SERe permitiu-me compreender melhor a resposta à questão-problema “Para que é usada a floresta?”.			
Recolhi informação durante o visionamento do vídeo “A desflorestação”.			
Identifiquei as causas e consequências da desflorestação.			
Apontei razões para a importância de combater a desflorestação.			
Reconheci a importância de preservar a floresta;			
Identifiquei medidas de conservação das florestas.			
A visualização do vídeo permitiu-me compreender melhor o conceito de desflorestação.			
Apresentei exemplos para justificar que a floresta é essencial à sobrevivência do ser humano.			

Imagina que estás a contar a um amigo a atividade que realizaste.

a) O que é lhe contavas relativamente ao que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.



b) A professora do teu amigo não utiliza os computadores nas suas aulas. Apresenta **duas razões** para **a convenceres** a usar os recursos digitais.



Anexo VIII – Lista de verificação das aprendizagens (para os alunos do n.º 19 ao n.º 26)

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º ____	Reconhece a floresta como fonte de matérias-primas.			
	Identifica alguns produtos derivados da floresta;			
	Identifica as causas e consequências da desflorestação;			
	Aponta razões para a importância de combater a desflorestação;			
	Reconhece a importância de preservar a floresta;			
	Indica medidas de conservação das florestas.			

Anexo IX – Lista de avaliação das capacidades de PC (para os alunos do n.º 19 ao n.º 26)

Avaliação de capacidades de PC dos alunos			
N.º: ____ Nome: _____		Data: _____	
	Sim	Não	Não sei
2. Analisa argumentos:			
c) Identifica as razões enunciadas;			
g) Resume;			
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?			
d) O que seria um exemplo?			
7. Faz e avalia induções:			
b) Explica e formula hipóteses – é consistente com os factos conhecidos;			
c) Investigar – procurar evidências e contra-evidências.			
8. Faz e avalia juízos de valor:			
b) Consequências de ações propostas;			
d) Considera e pesa alternativas;			

Apêndice III – Diário do investigador

Na presente secção, como já referido anteriormente, propõe-se um relato escrito do desenvolvimento de cada uma das atividades, focando-se as intervenções dos alunos, as suas dificuldades e os momentos em que surgiram. Simultaneamente, realiza-se uma reflexão a nível dos pontos fortes e menos positivos de cada sessão, bem como os aspetos que deverão ser reformulados nas atividades seguintes.

Quadro 11 – Índice do diário de investigador

Atividade	Temática	Dia da implementação	Página do diário de investigador
Atividade 1	“Como funcionam as rodas dentadas?”	20 de abril	105
Atividade 2	“O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”	5 de maio	109
Atividade 3	“Para que é usada a floresta?” & Desflorestação	13 de maio	112

ATIVIDADE 1 – “Como funcionam as rodas dentadas?” – dia 20 de abril

A primeira parte de contextualização correu como estava planeado, inclusive alguns alunos já conheciam as rodas dentadas, apresentando alguns exemplos que poderíamos encontrar no dia-a-dia. Para os restantes, a visualização do vídeo foi essencial para uma primeira compreensão do conteúdo, verificando-se mais participações orais no segundo questionamento oral. Quando questionados para indicar mais exemplos das rodas dentadas no dia-a-dia, foi notória a utilização de um ponto da capacidade de pensamento crítico referente à clarificação, pois vários alunos foram capazes de indicar: “Nos relógios”, “Nas máquinas”, “Nas bicicletas”.

No que diz respeito à segunda parte, quando questionados com o dilema da professora estagiária, que gostaria de compreender como é que as rodas funcionavam, mas não sabia como experimentar, os alunos mais participativos, colocaram logo o dedo no ar. Contudo, para estimular os restantes, a professora estagiária voltou a pegar nas duas rodas dentadas mostradas inicialmente e indicou novamente o seu dilema. De seguida, deu-se a oportunidade a um aluno: “Colocamos as duas rodas dentadas separadas, depois um fio à volta das duas e ao rodarmos uma vai rodar a outra”. Fiquei muito contente por este aluno revelar esta ideia, mas queria mais e então questionei: “E

se eu juntar as rodas dentadas, também é possível verificar como é que elas funcionam?”. O outro aluno que se encontrava com o dedo no ar, prontamente respondeu que sim e, por palavras dele, descreveu a atividade prática que iríamos realizar de seguida. Aproveitando-se esta oportunidade, entregou-se a carta de planificação e os alunos conseguiram rapidamente identificar a questão-problema. Procedeu-se à exploração do ponto 2 e do ponto 3 e, à medida que um aluno lia a parte referente ao material necessário, a professora investigadora ia mostrando. Chegando-se ao ponto 4, os alunos começaram a demonstrar as suas primeiras dificuldades. Antes de se fazer a experimentação, todos os alunos assinalaram nas colunas “Sim” e “Não” o que pensavam que ia acontecer, apresentando algumas respostas válidas. Contudo, chegado o momento do “porquê”, a maioria não conseguiu responder. Optou-se por dar alguns minutos extras para que eles pudessem pensar e discutir com o colega do lado as suas ideias, mas foi em vão. Desta forma, juntamente com a professora cooperante e com a colega de estágio, decidiu-se avançar para a experimentação, uma vez que poderia facilitar o processo de explicação do porquê. Este corresponde a um aspeto que deve ser melhorado, há que desafiar mais os alunos, fazendo-os pensar no porquê dos acontecimentos e dos conceitos. Em todas as disciplinas, mas principalmente, na de Estudo do Meio, os alunos deverão ser constante questionados e desafiados a pensar no porquê, procurando-se assim promover as suas capacidades de pensar criticamente.

Um dos aspetos positivos desta aula foi a realização da atividade prática, tal era o entusiasmo demonstrado pelos alunos. Para isso, dividiu-se a turma em seis grupos de quatro e cinco elementos, segundo dois critérios: a disposição em que os mesmos se encontravam sentados na sala e ainda em separar os alunos que pudessem gerar conflitos dentro de determinados grupos. Distribuído o material, procedeu-se à experimentação. Como os alunos têm pouco experiência em atividades práticas, a professora investigadora acompanhou todo o processo: lia em voz alta cada uma das etapas e os alunos realizavam ao mesmo tempo, só avançando para a etapa seguinte quando todos os grupos tivessem prontos. No final, a professora investigadora leu as questões correspondentes ao ponto 5 e os alunos iam assinalando as suas respostas. Durante a atividade prática alguns alunos continuaram a demonstrar que não sabem trabalhar em grupo, não partilhando o material com os colegas e a não apresentarem uma postura colaborativa e de interajuda. O espírito de equipa e o trabalho de grupo deverão ser dois aspetos a melhorar com a turma. Estes poderão ser estimulados com a realização de atividades mais lúdicas, que exijam a partilha e o trabalho colaborativo, e,

ainda, as atividades práticas deverão ser mais frequentes, pois só desta forma é que os alunos se começam a habituar às suas regras e à postura que devem de apresentar.

Outra dificuldade demonstrada pelos alunos centrou-se na escrita da resposta à questão-problema. Quando questionados sobre qual seria, apresentavam respostas corretas, contudo não procediam à sua escrita, uma vez que, normalmente, a professora estagiária escreve no quadro-interativo. Como o tempo já se encontrava adiantado e os alunos permaneciam estagnados, a professora investigadora procedeu à sua escrita no quadro interativo. Contudo, este deverá ser um aspeto a melhorar nas futuras atividades. Nas próximas sessões, dever-se-á dar tempo para os alunos elaborarem por eles uma resposta à questão-problema, pois só assim é que se está a promover a capacidade de pensamento crítico “identificar as conclusões”, referente à *Clarificação Elementar*.

A terceira parte da aula foi um novo desafio, tal era o entusiasmo demonstrado pelos alunos na sala de informática. A deslocação para a mesma, a distribuição dos computadores e a criação de um clima propício demoraram mais tempo do que o planeado, atrasando ainda mais o decorrer das atividades. Os alunos compreenderam rapidamente o que tinham de fazer, ultrapassando sem dificuldade o primeiro nível e, na sua, maioria conseguiram responder às duas questões solicitadas. Ao dar a indicação de que poderiam explorar o recurso livremente, foi delicioso ver o entusiasmo deles e a interajuda para avançarem de níveis. Terminado o tempo de exploração do recurso, foi um desafio fazê-los desligar o mesmo e concentrarem-se na etapa seguinte. Esta apresentou-se como outra grande dificuldade. Apesar de ser visível que os alunos perceberam o que tinham de fazer nos diferentes níveis e do seu entusiasmo em explorar mais o recurso, no momento de refletir e de pensar sobre o que tinham feito, a maior parte não conseguiu. A maioria dos alunos apresentou muitas dificuldades em responder às três questões finais do guião de exploração e em vez de pensarem uns minutos por si, pediam logo ajuda. E mesmo quando a professora investigadora orientava o processo de resposta, fazendo as questões de outra forma, os alunos apresentavam muitas dificuldades em passar para o papel as suas ideias. Desta forma, os alunos demonstraram muita relutância em pensar, demorando imenso tempo a responder ao guião.

Por outro lado, verificou-se que a atividade proposta não era muito difícil para este ano de escolaridade, porque os alunos mais rápidos conseguiram responder ao guião. Neste sentido, este aspeto deverá ser melhorado nas aulas seguintes através de uma leitura mais cuidada do guião no início da atividade, para que os alunos possam esclarecer todas as dúvidas e consigam responder silenciosamente. Dever-se-á, cada

vez mais, insistir em atividades que façam os alunos pensar e que os estimule para a sua importância, desenvolvendo assim as capacidades necessárias, para que ao longo do tempo estas atividades sejam mais fáceis de realizar.

Quanto à ficha de trabalho realizada na sala de aula, os alunos também demonstram muitas dificuldades no exercício 3, no qual se pretendia que os alunos indicassem as semelhanças e as diferenças entre duas imagens, bem como que pensassem sobre o que poderia acontecer nos dois locais se houvesse uma tempestade. Neste sentido, dever-se-á trabalhar mais as questões de comparação de imagens, focando-se nas semelhanças e nas diferenças. Verificou-se que é um trabalho ainda muito complexo para os alunos, sendo necessário batalhar mais nestes aspetos.

Relativamente aos dados das listas de verificação das aprendizagens esperadas verificou-se que, dos oito alunos observados, a sua maioria desenvolveu as aprendizagens pretendidas. Contudo, para que os mesmos não se apercebessem que estavam a ser avaliados, as questões nem sempre foram orientadas para eles e, por isso, em alguns alunos não foi possível observar todas as aprendizagens.

Devido ao atraso das tarefas, no final da atividade não foi possível realizar-se uma reflexão e sistematização das aprendizagens efetuadas, bem como dos aspetos que os alunos tinham gostado e da sua opinião sobre a exploração do recurso digital. Nesta linha de pensamento, considera-se a sistematização como um momento fundamental que deverá ser realizado nas atividades seguintes. Apesar de os alunos responderem a estas questões nos guiões, a realização da mesma oralmente e em grupo é fundamental para proporcionar aos alunos um momento de reflexão conjunta.

No que diz respeito aos dados das listas de avaliação das capacidades de pensamento crítico dos alunos, verificou-se que a maioria pareceu conseguir desenvolver algumas capacidades de pensamento crítico, como a identificação da questão-problema e das conclusões e, ainda, a indicação de exemplos. As outras capacidades demonstraram-se complicadas de se observar, uma vez que, como não foram questionadas oralmente, dependiam das respostas dadas pelos alunos aos guiões de exploração.

Para finalizar, com a realização desta atividade é possível verificar-se que, cada vez mais, temos um currículo muito focado em conhecimentos, no qual não se dá a devida importância ao pensar e ao refletir. Um currículo assim transforma as nossas salas de aula em meros espaços de transmissão de conhecimentos, inibindo os alunos de pensar criticamente sobre o que estão a aprender e de se questionarem o porquê dos conhecimentos. Neste sentido, cabe ao professor, por mais que seja moroso e

trabalhoso, adaptar as suas estratégias e atividades para se formar cidadãos críticos e responsáveis.

ATIVIDADE 2 – “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?” – dia 5 de maio

Ao contrário da atividade 1, devido a imprevistos do trabalho diário com os alunos, a mesma foi iniciada mais tarde do que o planeado, sendo necessário disponibilizar algum tempo do dia seguinte para a terminar. Importa ainda salientar que, devido ao comportamento exibido por seis alunos e, em conjunto com a colega de estágio e com a professora cooperante, decidiu-se que os mesmos não explorariam o recuso digital, permanecendo na sala de aula a realizar outro tipo de atividades.

A primeira parte da contextualização decorreu como planeado, os alunos visualizaram o vídeo duas vezes e, no final, a maioria conseguiu responder às questões colocadas: “O que é um pêndulo?”, “O que podemos dizer relativamente ao seu movimento?”. Para ajudar a compreensão dos restantes recorreu-se ao sistema da atividade experimental, colocando um pêndulo em movimento, para que assim pudessem compreender melhor. O mesmo se efetuou para a compreensão dos conteúdos relativos à oscilação e à sua duração. Assim, no momento da síntese, quando se questionou diversos alunos sobre em que é que consistia uma oscilação, obteve-se como resposta, por exemplo: “É o movimento que um pêndulo faz de um lado ao outro”. Outro aspeto interessante verificou-se no momento de redação da síntese, uma vez que alguns alunos recordaram-se do sistema mecânico já trabalhado anteriormente – as rodas dentadas.

Terminada a redação da síntese partiu-se para a segunda parte da atividade. Esta iniciou-se por um desafio lançando pela professora investigadora: “Imaginem que temos pêndulos com fios de diferentes tamanhos. Será que vão influenciar a sua velocidade?”, “Ou seja, será que uns vão oscilar mais rapidamente do que outros?”. As respostas dos alunos demostraram uma divisão da turma entre o “sim” e o “não”, contudo, quando questionados sobre o porquê das suas respostas, os mesmos não souberam responder, voltando a demonstrar grandes dificuldades. Neste sentido, partiu-se para a atividade experimental, para que os alunos pudessem visualizar e, desta forma, conseguissem justificar as suas opiniões. Após uma discussão oral sobre qual seria a questão-problema da atividade, a maioria dos alunos conseguiu identifica-la e preencher corretamente a carta de planificação.

Relativamente aos pontos 2 e 3 da carta de planificação foi necessário realizar uma exploração mais pormenorizada, focalizando a atenção dos alunos para a questão-

problema identificada e para as opções fornecidas. Desta forma, a maioria dos alunos conseguiu compreender o que iriam mudar e observar, assinalando as opções corretas. Ao contrário da atividade anterior, devido ao avançar do tempo e da agitação dos alunos, em conjunto com a colega de estágio e com a professora cooperante, optou-se por realizar a atividade experimental em grande grupo. Por outras palavras, as professoras investigadoras realizaram a atividade com a ajuda de alguns alunos, enquanto os restantes observavam. Após se explorar o material necessário e os procedimentos, disponibilizaram-se alguns minutos para os alunos redigirem a sua opinião sobre o que iria acontecer e porquê. Nesta atividade os alunos não demonstraram tantas dificuldades em pensar e escrever sobre o porquê dos acontecimentos. Uma hipótese explicativa para este facto poderá se centrar numa primeira interpretação das questões com os alunos, por parte das professoras investigadoras.

Seguidamente, procedeu-se à experimentação do sistema construído efetuando-se três ensaios. No primeiro colocaram-se os pêndulos em movimento, para que os alunos os pudessem observar e compreender melhor o conceito de oscilação. Num segundo ensaio alertaram-se os alunos para uma observação focalizada na procura de uma resposta às questões: “Qual é o pêndulo que demorou mais tempo a fazer uma oscilação?”, “Qual foi o primeiro a parar?”. Como a maioria dos alunos não conseguiu dar uma resposta às questões durante o segundo ensaio, realizou-se um terceiro. Importa referir que na realização dos ensaios solicitaram-se diferentes alunos, de forma a não se prejudicar aqueles que mantiveram sempre um comportamento adequado. Seguidamente, disponibilizaram-se alguns minutos para que os alunos individualmente chegassem a uma resposta à questão-problema, fomentando assim a mobilização da capacidade de *Clarificação Elementar* referente à identificação de conclusões. Face a uma análise, no final da aula, das respostas dadas pelos alunos, verifica-se uma melhoria na mobilização desta capacidade.

A terceira parte da aula voltou a demonstrar-se como um grande desafio, face ao entusiasmo e vontade dos alunos em explorar o recurso digital. Devido ao avançar do tempo, não se realizou uma interpretação pormenorizada do guião de exploração, como salientado nos aspetos a melhorar da atividade anterior. Desta forma, ao longo do preenchimento do mesmo os alunos demonstraram imensas dificuldades. Apesar de terem compreendido o objetivo do jogo e o que tinham de fazer para solucionar o problema, mobilizando assim capacidades referentes às *Estratégias e Táticas*, evidenciaram imensas dificuldades nas respostas às questões seguintes e, consequentemente, em mobilizar as referidas capacidades. Como evidenciado na

atividade anterior, os alunos não conseguiram identificar semelhanças e diferenças entre os pêndulos do jogo e da atividade experimental, nem indicar exemplos de pêndulos no dia-a-dia. No sentido de ajudar os alunos na identificação de semelhanças e diferenças, numa posterior implementação desta atividade, dever-se-á transformar a respetiva questão em esquema e realizar uma interpretação oral da mesma.

Enquanto metade da turma se encontrava a explorar o recurso digital, os restantes procederam à construção dos brasões de armas. Como se tratava de uma atividade nova para os alunos, foi fundamental realizar-se uma explicação pormenorizada da mesma, bem como esclarecer-se o que se pretendia em cada secção. Face à natureza da atividade, na qual se exigia a máxima concentração dos alunos, a colocação de uma música e o silêncio absoluto contribuíram para a elaboração de brasões muito interessantes. Contudo, os alunos evidenciaram algumas dificuldades na compreensão da secção 5, “Desenha algo que gostarias que todos os homens acreditassem e que tu também acreditas”. Uma nova explicação por parte da professora investigadora foi essencial para que os alunos a conseguissem ultrapassar.

Mais uma vez, devido ao atrasado das tarefas, no final da atividade não foi possível realizar-se uma reflexão e uma sistematização das aprendizagens efetuadas, bem como das principais dúvidas e dificuldades que os alunos sentiram. Assim, numa próxima intervenção é fundamental realizar-se uma sistematização oral, de forma a dar-se a oportunidade aos alunos de partilharem as aprendizagens que realizaram, bem como os aspetos que precisam de ser reforçados.

Relativamente aos dados das listas de verificação das aprendizagens esperadas verificou-se que, dos dez alunos observados, a sua maioria desenvolveu as aprendizagens pretendidas. Contudo, dois alunos evidenciaram dificuldades de aprendizagem em três pontos, sendo necessário realizar-se um trabalho aprofundado com os mesmos. No que diz respeito aos dados das listas de avaliação das capacidades de PC dos alunos, verificou-se que a maioria conseguiu desenvolver algumas capacidades de pensamento crítico, como a identificação da questão-problema e a delineação de investigações, mas precisamente, no controlo de variáveis. As outras capacidades demonstraram-se complicadas de se observar, uma vez que, como não foram questionadas oralmente, dependiam das respostas dadas pelos alunos aos guiões de exploração.

ATIVIDADE 3 – “Para que é usada a floresta?” & Desflorestação – dia 13 de maio

A aula iniciou-se como a projeção de três imagens, representativas de um eucalipto, de um sobreiro e de um pinheiro, seguida de um questionamento sobre quais as substâncias que era possível extrair-se de cada uma delas. Ao início, como a questão foi abrangente para as três imagens, os alunos demonstram-se um pouco confusos, havendo apenas um que colocou o dedo no ar. Desta forma, optou-se por centrar a atenção numa só imagem, começando pelo eucalipto. Para incentivar ainda mais a participação dos alunos, recordou-se a temática relativa à utilidade das plantas, já trabalhada em aulas anteriores, na qual se abordou superficialmente a utilidade de algumas árvores. Neste sentido, quando se colocou novamente a questão, diversos alunos dispuseram-se a participar, indicando que do eucalipto poderíamos extrair as folhas para fazer chá e o tronco para fazer papel.

Com o objetivo de se começar a introduzir o conceito de matérias-primas, partindo-se das respostas dos alunos, questionou-se: “Mas, do eucalipto, o que é extraímos (retiramos)? O tronco ou o papel?”. Rapidamente os alunos responderam que era o tronco. Continuou-se o raciocínio e o questionamento: “E então, como é que a partir do tronco se obtém o papel?”. Contudo, com esta questão os alunos ficaram confusos, sendo necessário orientar a sua resposta no sentido de compreenderem que as substâncias que se extraem das árvores são transportadas para uma fábrica para serem transformados em diversos produtos. Efetuou-se o mesmo questionamento e raciocínio para o sobreiro e para o pinheiro e, prontamente, os alunos indicaram substâncias e produtos de cada espécie: “Cortiça”, “Resina”, “Seiva”, “Madeira”, “Rolhas”, “Colas”, “Mobiliário”, respetivamente. Nesta fase, surgiu alguns incorreções e dúvidas sobre o conceito de resina e de seiva, que se centraram na definição de cada um e se correspondiam à mesma substância. Após se esclarecer todas as dúvidas, voltou-se a questionar sobre quais eram as substâncias que se extraía das árvores e quais os produtos que se obtinham a partir das mesmas. Alguns alunos ainda demonstraram algumas dificuldades em distinguir os dois conceitos, mas após se explicar novamente utilizando exemplos, a maioria pareceu compreender. Neste sentido, e aproveitando os exemplos que os alunos iam dando, introduziu-se o conceito de matérias-primas.

Posteriormente, focou-se a atenção dos alunos para se chegar ao conceito de exploração florestal. Quando questionados sobre o porquê de se extrair as matérias-primas, prontamente responderam “Para uso do Homem”, “Porque o Homem necessita dessas substâncias no dia-a-dia”, entre outras. Seguindo este raciocínio, quando

solicitados uma segunda vez rapidamente indicaram que o ser humano era o responsável pela exploração das florestas.

Para terminar a contextualização, lembrou-se todos os conteúdos já aprendidos até ao momento e questionou-se os alunos sobre qual a importância das florestas para o ser humano e para o planeta. Prontamente os alunos solicitados responderam que era muito importante para a formação do oxigénio e que sem árvores o ser humano não sobrevivia.

A primeira parte da atividade demorou mais tempo do que estava previsto devido a diversos fatores que devem ser tidos em conta em sessões seguintes. Inicialmente a mesma centrou-se muito no questionamento oral por parte da professora investigadora e na observação de imagens. Como já verificado em aulas anteriores da PPS B2, os alunos demonstraram muitas dificuldades em observar imagens, sendo necessário uma orientação muito específica da professora investigadora para que chegassem ao que se pretendia. A introdução de algumas palavras e conceitos novos, com definições um pouco parecidas, levou a alguma confusão e ao surgimento de diversas dúvidas. O facto de a aula ser depois do almoço e, ao início se centrar muito no questionamento, levou à dispersão dos alunos e, conseqüentemente, à confusão dos conceitos. A curiosidade dos alunos em saber mais e em partilhar algumas vivências também contribuiu para a extensão do tempo previsto. Contudo, face à consciência de que alunos não estavam a compreender bem os conceitos trabalhados, o prolongamento da contextualização, o esclarecimento de dúvidas e o reforço da explicação dos conceitos foram essenciais para uma melhor compreensão da temática em questão e elementares para a exploração posterior do *courseware*.

Devido a estes contratempos optou-se por entregar a síntese em papel solicitando diferentes alunos para a sua leitura e, simultaneamente, esclareceu-se possíveis dúvidas sobre a mesma. Contudo, este esclarecimento de dúvidas deveria ter sido realizado de outra forma. O facto de se questionar se eles compreenderam não foi a melhor maneira, devia-se ter escolhido partes da mesma, como por exemplo, “tendo em vista a satisfação do ser humano”, “fonte de matérias-primas”, e questionar diversos alunos, para se verificar realmente se tinham compreendido ou não.

Seguidamente, a professora investigadora lançou um novo desafio aos alunos, questionando-os: “Para além destas matérias-primas que descobrimos, para que é que será usada a floresta?” e “Será que na floresta só encontramos substâncias que provém das árvores?”. Após se disponibilizar alguns minutos para os alunos pensarem, surgiram opiniões contrárias. Desta forma, a professora investigadora convidou a turma a explorar

o *courseware* Sere para descobrirem uma resposta à questão lançada e para esclarecerem as suas ideias iniciais.

Apresentado o *courseware* e visualizado o vídeo inicial, entregou-se o guião de exploração na sala de aula para que os alunos prestassem mais atenção à explicação do trabalho a realizar. Esta fase foi crucial para que estes compreendessem a diferença entre o conceito de produtos lenhosos e produtos não lenhosos. Para além deste aspeto positivo, a projeção na sala de informática do *courseware*, a demonstração dos passos que os alunos tinham de efetuar e a indicação da localização dos continentes pretendidos revelou-se essencial para que não surgissem tantas dúvidas durante a exploração. Contudo, um aspeto que deve ser melhorado centrou-se no facto de, na sala de aula, não se relembrar os alunos das regras da sala de informática, sendo essencial a intervenção da professora cooperante para que os mesmos se acalmassem e prestassem atenção à projeção realizada. Apesar do ruído excessivo que se fazia sentir na sala de informática e as tentativas de o minimizar, quando se realizava um acompanhamento mais especializado a cada par, era possível verificar que os mesmos se encontravam a trabalhar de uma forma empenhada e motivada. Desta forma, a exploração deste *courseware* revelou-se como uma mais-valia para que os alunos, de uma forma motivadora, descobrissem as diferentes utilizações da floresta e, simultaneamente, colocassem em prática os conteúdos teóricos aprendidos anteriormente. Porém, existe um aspeto que deve ser reforçado em aulas posteriores. Apesar da maioria dos alunos ter conseguido dividir corretamente os produtos encontrados em lenhosos e não lenhosos existem alguns que devem ser discutidos em grande grupo, devido a não serem de fácil compreensão.

A terceira parte da atividade foi um desafio devido a diversos aspetos: o primeiro centrou-se em tentar acalmar os alunos, tal era o entusiasmo posterior à exploração do recurso digital; o segundo centrou-se nas tentativas de estimular os alunos para esta atividade, uma vez que se realizou nos minutos finais da aula e, os alunos já demonstravam algum cansaço; e o último porque se tratava de uma atividade mais de escrita.

Neste sentido, o questionamento de exploração das imagens foi mais orientado para os aspetos essenciais, permitindo aos alunos chegarem facilmente ao conceito de desflorestação. Consequentemente, a visualização do vídeo realizou-se de duas maneiras distintas. Numa primeira fase, visionou-se o vídeo na sua totalidade, apenas esclarecendo alguns palavras desconhecidas para os alunos. Numa segunda visualização efetuou-se paragens em momentos estratégicos, possibilitando aos alunos o

registo da informação ouvida e, ainda, orientá-los na resposta ao que era pretendido. Esta estratégia revelou-se um aspeto muito positivo da aula, uma vez que permitiu explorar os conteúdos relativos às causas, consequências e medidas de combate à desflorestação, e, simultaneamente, esclarecer as dúvidas e minimizar as dificuldades dos alunos. Contudo, devido à escassez do tempo não foi possível fazer uma sistematização e um registo dessas aprendizagens. Neste sentido, numa próxima aula dever-se-á retomar a temática da desflorestação, realizar uma discussão oral dos registos dos alunos, bem como dos conteúdos aprendidos e redigir-se a respetiva síntese.

No que diz respeito aos dados das listas de avaliação das capacidades de pensamento crítico dos alunos, verificou-se que a maioria conseguiu desenvolver algumas capacidades de pensamento crítico, como a resposta a questões de clarificação e desafio, investigar, procurando evidências e contra-evidências, e, ainda, fazer e avaliar juízos de valor. As restantes capacidades demonstraram-se complicadas de se observar, uma vez que, como não foram questionadas oralmente, dependiam das respostas dadas pelos alunos aos guiões de exploração.

A título de conclusão, o balanço da presente sessão é muito positivo, na prática verificou-se que a mesma se encontrava bem estruturada, permitindo aos alunos uma boa compreensão dos conteúdos em questão e, ainda, possibilitando a mobilização das capacidades de pensamento crítico pretendidas. A escolha dos dois recursos digitais foi essencial para a compreensão dos conteúdos de uma forma motivadora e diferente. Com a realização destas atividades, cada vez mais se verifica que a utilização de recursos motivadores apresenta-se como uma mais-valia para a aprendizagem dos alunos, não sendo a estratégia do jogo um entrave à aprendizagem.

Apêndice IV – Listas de verificação das produções orais e das capacidades de PC

ATIVIDADE 1

Lista de verificação das produções orais

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º ____	Compreende como é que as rodas dentadas funcionam, quando questionando.			
	Percebe que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos, quando identifica as conclusões da atividade.			
	Reconhece que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas, quando questionado.			
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade prática “Como funcionam as rodas dentadas?”.			

Lista de verificação de avaliação das capacidades de PC

Avaliação de capacidades de PC dos alunos			
N.º: ____ Nome: _____ Data: _____			
	Sim	Não	Não sei
1. Foca uma questão:			
a) Identifica ou formula uma questão;			
2. Analisar argumentos:			
a) Identifica conclusões;			
b) Identifica as razões enunciadas;			
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?			
b) Qual seria a sua questão principal?			
d) O que seria um exemplo?			
7. Faz e avalia induções:			
b) Explica e formula hipóteses;			
11. Decide sobre uma ação:			
c) Formula soluções alternativas;			
d) Decide, por tentativas, o que fazer.			

ATIVIDADE 2

Listas de verificação das produções orais

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º _____	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.			
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.			
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio menor é o primeiro a parar.			
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.			
	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.			
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.			

Lista de verificação de avaliação das capacidades de PC

Avaliação de capacidades de PC dos alunos			
N.º: _____ Nome: _____	Data: _____		
	Sim	Não	Não sei
1. Foca uma questão:			
c) Identifica ou formula uma questão;			
2. Analisar argumentos:			
a) Identifica conclusões;			
b) Identifica as razões enunciadas;			
d) Procura semelhanças e diferenças;			
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?			
b) Qual é a sua questão principal?			
d) O que seria um exemplo?			
g) Que diferença é que isto faz?			
7. Faz e avalia induções:			
c) Investiga – Delineia investigações, incluindo o planeamento e o controlo efetivo de variáveis;			
8. Faz e avalia juízos de valor:			
d) Considera e pesa alternativas;			
11. Decide sobre uma ação:			
c) Formula soluções alternativas;			
d) Decide, por tentativas, o que fazer.			

ATIVIDADE 3

Lista de verificação de avaliação das capacidades de PC

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º ____	Reconhece a floresta como fonte de matérias-primas.			
	Identifica alguns produtos derivados da floresta;			
	Identifica as causas e consequências da desflorestação;			
	Aponta razões para a importância de combater a desflorestação;			
	Reconhece a importância de preservar a floresta;			
	Indica medidas de conservação das florestas.			

Lista de verificação de avaliação das capacidades de PC

Avaliação de capacidades de PC dos alunos			
N.º: ____ Nome: _____		Data: _____	
	Sim	Não	Não sei
2. Analisa argumentos:			
c) Identifica as razões enunciadas;			
g) Resume;			
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?			
d) O que seria um exemplo?			
7. Faz e avalia induções:			
b) Explica e formula hipóteses – é consistente com os factos conhecidos;			
8. Faz e avalia juízos de valor:			
b) Consequências de ações propostas;			
d) Considera e pesa alternativas;			

Apêndice V – Fichas de registo dos alunos nas atividades

ATIVIDADE 1

Carta de planificação (semipreenchida)

1 Questão-problema:

2 De que vou precisar

• Cartolina	• 3 pioneses	• Placa de cartão grosso	• Marcador vermelho
• Tesoura	• Cola	• Molde das rodas dentadas, em papel	• Régua

3 Como vou fazer

1. Colar os moldes de papel das rodas dentadas na cartolina;
2. Recortar os moldes das rodas dentadas;
3. Segurar as rodas dentadas à placa de cartão grosso com o pionés;
4. Com um marcador vermelho e uma régua, marcar o raio das rodas dentadas;
5. Encaixar as rodas dentadas umas nas outras e rodá-las;
6. Observar e registar as conclusões no quadro do ponto 5.

4 O que penso que vai acontecer e porquê

	Sim	Não	Porquê?
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas no mesmo sentido?			
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas em sentido oposto?			
A roda dentada que roda mais depressa é a maior?			
A roda dentada que roda mais depressa é a menor?			

5

O que verifico

	Sim	Não
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas no mesmo sentido?		
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas em sentido oposto?		
A roda dentada que roda mais depressa é a maior?		
A roda dentada que roda mais depressa é a menor?		

6

Resposta à questão-problema

Guião de exploração do recurso digital “Out of Wind”

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso “Out of Wind”, contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. carrega no **play** (jogar);
- 1.2. seleciona o primeiro nível;
- 1.3. carrega no botão **skip** (avançar);
- 1.4. explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas.
- 1.5. No final do primeiro nível responde às seguintes questões:

a) Qual é o objetivo do jogo?

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado?

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante cerca de **15 minutos**, para isso, seleciona o botão **next** (seguinte). No final, indica:

- a) Nível **máximo** que atingiste individualmente: _____
- b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

a) Em algumas situações, as rodas dentadas **faziam** a eólica ou o moinho funcionar.

Porquê?

b) O jogo permitiu-te compreender melhor como é que as rodas dentadas funcionam?
Justifica, apresentando duas ou três **razões**.

c) Indica **um exemplo** da utilização das rodas dentadas no dia-a-dia.

ATIVIDADE 2

Carta de planificação (semipreenchida)

1 Questão-problema:

2 O que vamos mudar

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> O tamanho das bolas de plasticina |
| <input type="checkbox"/> O comprimento dos fios dos pêndulos |

3 O que vamos observar

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> A velocidade dos pêndulos |
| <input type="checkbox"/> O comprimento dos fios dos pêndulos |

4 O que vamos manter

O tamanho e a massa das bolas de plasticina.

A altura a que se encontram os pêndulos, no momento de largar.

O momento de largar os pêndulos (os três ao mesmo tempo).

5 De que vou precisar

<ul style="list-style-type: none">• 3 fios com comprimentos diferentes	<ul style="list-style-type: none">• Placa de cartão grosso
<ul style="list-style-type: none">• 3 bolas de plasticina do mesmo tamanho	<ul style="list-style-type: none">• 3 pioneses

6 Como vou fazer

1. Colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros;
2. Atar as bolas de plasticina em cada uma das pontas dos fios;
3. Atar a outra ponta dos fios a cada um dos pioneses;
4. Ao mesmo tempo, colocar os três pêndulos à mesma altura;
5. Ao mesmo tempo, largar os pêndulos.
6. Observar e registar as conclusões.

7

O que pensas que vai acontecer e porquê

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)	Porquê?
Qual será o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, ir de uma ponta à outra)?		
Qual será o primeiro a parar?		

8

O que verifico

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)
Qual é o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, ir de uma ponta à outra)?	
Qual é o primeiro a parar?	

9

Resposta à questão-problema

Guião de exploração do recurso digital “Cut the Rope”

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso “Cut the Rope”, contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:
 - 1.1. Carrega no **play** (jogar);
 - 1.2. Carrega na caixa de cartão (*I. Cardboard Box*);
 - 1.3. Seleciona o primeiro nível e explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas;
 - 1.4. Carrega no botão **next** (seguinte) e explora o **segundo nível**;
 - 1.5. **No final** do segundo nível, antes de avançares, responde às seguintes questões:

a) Qual é o objetivo do jogo?

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado (ou seja para ganhar o jogo)?

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante **15 minutos**, para isso, seleciona o botão **next** (seguinte). No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste: _____

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

3.1. Em que é que estes pêndulos **se assemelham e diferem** aos que observaste na sala de aula?

3.2. Pudeste verificar que alguns pêndulos tinham **fios com maior e menor tamanho**. Que diferença é que isto fez?

3.3. O que seria um exemplo de pêndulo que esteja presente no teu dia-a-dia, para além do relógio?

3.4. O jogo permitiu-te compreender melhor como funciona um pêndulo? Justifica, apresentando uma ou mais razões.

ATIVIDADE 3

Guião de exploração do Courseware SRe

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o *Courseware* SRe, contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:
 - 1.1. Clica no botão avançar;
 - 1.2. Clica novamente no botão avançar, que se encontra no lado superior direito;
 - 1.3. Decide, juntamente com o teu par, **o nome** a dar à equipa e **escolhe** uma personagem para a aventura.

Nome da equipa: _____ Personagem escolhida: _____

De seguida, clica em **avançar**.

2. **Clica** na secção das **Florestas**.
3. **Clica** no **mapa do lado esquerdo**, referente à questão-problema “Para que é utilizada a floresta?”.
4. Nesta fase, poderás explorar as florestas das regiões de três continentes e descobrir quais os produtos lenhosos e não lenhosos de cada uma. À medida que os vais descobrindo, preenche corretamente a tabela seguinte. Não te esqueças: quando clicares no primeiro continente, regista os produtos na linha da região correspondente.

Para que é usada a floresta?		
Região	Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
Brasil (América do Sul)		
Tasmânia (Oceânia)		
Portugal (Europa)		

5. Observa a tabela construída. Sintetiza a informação, indicando quais os principais produtos da floresta (lenhosos e não lenhosos) que descobriste.

Principais utilizações da floresta	
Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos

6. Agora já és capaz de responder à questão-problema: “Para que é usada a floresta?”. Deverás indicar **dois ou três exemplos**.

7. A exploração do *software* permitiu-te compreender melhor a resposta à questão problema? Justifica, apresentando **duas razões**.

Adaptado de Sá et al, 2010.

Guião de exploração do vídeo “A Desflorestação”

Vais visionar um vídeo sobre a desflorestação.

Durante o visionamento do vídeo:

1. Escreve a informação que consideras importante sobre a desflorestação.

Após o visionamento do vídeo

2. Tendo em conta a informação que ouviste e registaste, indica:

Duas causas responsáveis pela desflorestação

Duas consequências da desflorestação

3. É fundamental combater a desflorestação? Porquê?

4. Apresenta duas ou três **medidas** que contribuam para a preservação das florestas.

5. A floresta é essencial para a sobrevivência do ser humano. **Justifica** a afirmação, apresentando **dois exemplos**.

Adaptado de Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011.

Apêndice VI – Questionários de autoavaliação dos alunos

ATIVIDADE 1

Questionário de autoavaliação dos alunos

Nome: _____ Data: _____

O seguinte questionário servirá para autoavaliar o teu desempenho ao longo das atividades e encontra-se dividido em duas partes.

Parte I

Lê atentamente cada um dos critérios e assinala com uma cruz na coluna correspondente à resposta que consideras mais adequada.

Critério	Sim	Não
Compreendi como é que as rodas dentadas funcionam.		
Percebi que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos.		
Reconheci que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas.		
Identifiquei a questão-problema.		
Preenchi a carta de planificação.		
Identifiquei conclusões da atividade prática.		
Identifiquei o objetivo do jogo.		
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.		
Consegi indicar exemplos de rodas dentadas no dia-a-dia.		

Parte II

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

- a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

- b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Out of Wind” permitiu-me:

___ aprender mais de uma forma divertida;

___ brincar, não aprendendo nada de novo;

___ aprender, mas de uma forma diferente.

- c) Nas aulas deveriam ser utilizados mais recursos digitais? **Justifica**, apresentando **uma razão**.

ATIVIDADE 2

Questionário de autoavaliação dos alunos

Nome: _____ Data: _____

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Compreendi que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.			
Percebi que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.			
Reconheci que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.			
Reconheci que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.			
Identifiquei a seguinte questão-problema: “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.			
Preenchi a carta de planificação.			
Identifiquei conclusões da atividade experimental.			
Identifiquei o objetivo do jogo.			
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.			
O jogo permitiu-me compreender melhor como funciona um pêndulo.			
Identifiquei um exemplo de um pêndulo no dia-a-dia.			
Reconheci os valores mais importantes para mim, construindo um brasão de armas pessoal.			

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Cut the Rope” permitiu-me:

- ___ aprender mais de uma forma divertida;
- ___ brincar, não aprendendo nada de novo;
- ___ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Apresenta **dois** motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

ATIVIDADE 3

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

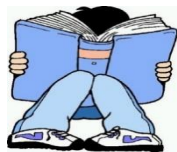
Critério	Sim	Não	Em parte
Reconheci a floresta como fonte de matérias-primas.			
Identifiquei alguns produtos derivados da floresta, explorando as diferentes regiões.			
A exploração do <i>courseware</i> Sere permitiu-me compreender melhor a resposta à questão-problema “Para que é usada a floresta?”.			
Recolhi informação durante o visionamento do vídeo “A desflorestação”.			
Identifiquei as causas e consequências da desflorestação.			
Apontei razões para a importância de combater a desflorestação.			
Reconheci a importância de preservar a floresta;			
Identifiquei medidas de conservação das florestas.			
A visualização do vídeo permitiu-me compreender melhor o conceito de desflorestação.			
Apresentei exemplos para justificar que a floresta é essencial à sobrevivência do ser humano.			

Imagina que estás a contar a um amigo a atividade que realizaste.

a) O que é lhe contavas relativamente ao que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.



b) A professora do teu amigo não utiliza os computadores nas suas aulas. Apresenta **duas razões** para **a convenceres** a usar os recursos digitais.



Apêndice VII – Listas de verificação preenchidas pela professora investigadora

ATIVIDADE 1

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º 1	Compreende como é que as rodas dentadas funcionam, quando questionando.	X		
	Percebe que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos, quando identifica as conclusões da atividade.			X
	Reconhece que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas, quando questionado.	X		
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade prática “Como funcionam as rodas dentadas?”.			X

Avaliação de capacidades de PC			
N.º: 1 Nome do aluno:		Data:	20/04/2015
	Sim	Não	Não sei
1. For a uma questão:			
a) Identifica ou formula uma questão;	X		
2. Analisa argumentos:			
a) Identifica conclusões;			X
b) Identifica as razões enunciadas;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?		X	
b) Qual seria a sua questão principal?			
d) O que seria um exemplo?	X		
7. Faz e avalia induções:			
b) Explica e formula hipóteses;		X	
11. Decide sobre uma ação:			
c. Formula soluções alternativas;			X
d) Decide, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º 2	Compreende como é que as rodas dentadas funcionam, quando questionando.			X
	Percebe que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos, quando identifica as conclusões da atividade.	X		
	Reconhece que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas, quando questionado.			X
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade prática “Como funcionam as rodas dentadas?”.			X

Avaliação de capacidades de PC			
N.º: 2	Nome do aluno	Data: 20/04/2015	
		Sim	Não
1. Foca uma questão:			
a) Identifica ou formula uma questão;		X	
2. Analisa argumentos:			
a) Identifica conclusões;			X
b) Identifica as razões enunciadas;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?		X	
b) Qual seria a sua questão principal?			X
d) O que seria um exemplo?	X		
7. Faz e avalia induções:			
b) Explica e formula hipóteses;	X		
11. Decide sobre uma ação:			
c) Formula soluções alternativas;			X
d) Decide, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º 3	Compreende como é que as rodas dentadas funcionam, quando questionando.	X		
	Percebe que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos, quando identifica as conclusões da atividade.	X		
	Reconhece que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas, quando questionado.	X		
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade prática “Como funcionam as rodas dentadas?”.	X		

Avaliação de capacidades de PC			
N.º: 3 Nome do aluno:		Data:	20/04/2015
	Sim	Não	Não sei
1. Foca uma questão:			
a) Identifica ou formula uma questão;	X		
2. Analisa argumentos:			
a) Identifica conclusões;	X		
b) Identifica as razões enunciadas;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?			X
b) Qual seria a sua questão principal?	X		
d) O que seria um exemplo?	X		
7. Faz e avalia induções:			
b) Explica e formula hipóteses;			X
11. Decide sobre uma ação:			
c) Formula soluções alternativas;	X		
d) Decide, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º 4	Compreende como é que as rodas dentadas funcionam, quando questionando.	X		
	Percebe que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos, quando identifica as conclusões da atividade.	X		
	Reconhece que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas, quando questionado.	X		
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade prática “Como funcionam as rodas dentadas?”.	X		

Avaliação de capacidades de PC			
N.º: 4 Nome do aluno:		Data:	20/04/2015
	Sim	Não	Não sei
1. Foca uma questão:			
a) Identifica ou formula uma questão;	X		
2. Analisa argumentos:			
a) Identifica conclusões;	X		
b) Identifica as razões enunciadas;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?	X		
b) Qual seria a sua questão principal?			X
d) O que seria um exemplo?	X		
7. Faz e avalia induções:			
b) Explica e formula hipóteses;	X		
11. Decide sobre uma ação:			
c) Formula soluções alternativas;			X
d) Decide, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º 5	Compreende como é que as rodas dentadas funcionam, quando questionando.	X		
	Percebe que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos, quando identifica as conclusões da atividade.			X
	Reconhece que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas, quando questionado.	X		
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade prática “Como funcionam as rodas dentadas?”.			X

Avaliação de capacidades de PC			
N.º: 5 Nome do aluno:		Data: 20/04/2015	
		Sim	Não
1. Foca uma questão:			Não sei
a) Identifica ou formula uma questão;			X
2. Analisa argumentos:			
a) Identifica conclusões;	X		
b) Identifica as razões enunciadas;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?		X	
b) Qual seria a sua questão principal?			X
d) O que seria um exemplo?	X		
7. Faz e avalia induções:			
b) Explica e formula hipóteses;			X
11. Decide sobre uma ação:			
c) Formula soluções alternativas;			X
d) Decide, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º 6	Compreende como é que as rodas dentadas funcionam, quando questionando.	X		
	Percebe que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos, quando identifica as conclusões da atividade.	X		
	Reconhece que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas, quando questionado.			X
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade prática “Como funcionam as rodas dentadas?”.			X

Avaliação de capacidades de PC			
N.º: 6 Nome do aluno: [REDACTED]	Data: 20/04/2015		
	Sim	Não	Não sei
1. Foca uma questão:			
a) Identifica ou formula uma questão;	X		
2. Analisa argumentos:			
a) Identifica conclusões;	X		
b) Identifica as razões enunciadas;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?	X		
b) Qual seria a sua questão principal?			X
d) O que seria um exemplo?	X		
7. Faz e avalia induções:			
b) Explica e formula hipóteses;	X		
11. Decide sobre uma ação:			
c) Formula soluções alternativas;		X	
d) Decide, por tentativas, o que fazer.		X	

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
<div style="background-color: #cccccc; width: 50px; height: 40px; margin-bottom: 5px;"></div> N.º 7	Compreende como é que as rodas dentadas funcionam, quando questionando.	X		
	Percebe que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos, quando identifica as conclusões da atividade.	X		
	Reconhece que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas, quando questionado.	X		
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade prática “Como funcionam as rodas dentadas?”.			X

Avaliação de capacidades de PC			
N.º: 7 Nome do aluno:		Data:	20/04/2015
		Sim	Não
1. Foca uma questão:			
a) Identifica ou formula uma questão;	X		
2. Analisa argumentos:			
a) Identifica conclusões;	X		
b) Identifica as razões enunciadas;	X		
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?	X		
b) Qual seria a sua questão principal?	X		
d) O que seria um exemplo?	X		
7. Faz e avalia induções:			
b) Explica e formula hipóteses;	X		
11. Decide sobre uma ação:			
c) Formula soluções alternativas;	X		
d) Decide, por tentativas, o que fazer.	X		

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º 8	Compreende como é que as rodas dentadas funcionam, quando questionando.			X
	Percebe que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos, quando identifica as conclusões da atividade.	X		
	Reconhece que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas, quando questionado.			X
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade prática “Como funcionam as rodas dentadas?”.	X		

Avaliação de capacidades de PC			
N.º: 8 Nome do aluno: [REDACTED]	Data: 26/04/2015		
	Sim	Não	Não sei
1. Foca uma questão:			
a) Identifica ou formula uma questão;	X		
2. Analisa argumentos:			
a) Identifica conclusões;	X		
b) Identifica as razões enunciadas;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?	X		
b) Qual seria a sua questão principal?			X
d) O que seria um exemplo?	X		
7. Faz e avalia induções:			
b) Explica e formula hipóteses;			X
11. Decide sobre uma ação:			
c) Formula soluções alternativas;	X		
d) Decide, por tentativas, o que fazer.	X		

ATIVIDADE 2

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º <u>9</u>	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.		X	
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio menor é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.	X		
	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.			X
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.			X

Avaliação de capacidades de PC dos alunos			
N.º: <u>9</u>	Nome: <u></u>	Data: <u>05 - 05 - 2015</u>	
	Sim	Não	Não sei
1. Foca uma questão:			
a) Identifica ou formula uma questão;	X		
2. Analisar argumentos:			
a) Identifica conclusões;			X
a) Identifica as razões enunciadas;			X
d) Procura semelhanças e diferenças;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?	X		
b) Qual é a sua questão principal?			X
d) O que seria um exemplo?	X		
g) Que diferença é que isto faz?			X
7. Faz e avalia induções:			
c) Investiga – Delineia investigações, incluindo o planeamento e o controlo efetivo de variáveis;	X		
8. Faz e avalia juízos de valor:			
d) Considera e pesa alternativas;			X
11. Decide sobre uma ação:			
b) Formula soluções alternativas;			X
c) Decide, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º <u>10</u>	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.			X
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio menor é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.	X		
	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.		X	
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental "O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?".			X

Avaliação de capacidades de PC dos alunos				
N.º: <u>10</u>	Nome: <u></u>	Data: <u>05-05-2015</u>		
	Sim	Não	Não sei	
1. Foca uma questão:				
a) Identifica ou formula uma questão;	X			
2. Analisar argumentos:				
a) Identifica conclusões;			X	
a) Identifica as razões enunciadas;			X	
d) Procura semelhanças e diferenças;			X	
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:				
a) Porquê?	X			
b) Qual é a sua questão principal?			X	
d) O que seria um exemplo?		X		
g) Que diferença é que isto faz?			X	
7. Faz e avalia induções:				
c) Investiga – Delineia investigações, incluindo o planeamento e o controlo efetivo de variáveis;	X			
8. Faz e avalia juízos de valor:				
d) Considera e pesa alternativas;			X	
11. Decide sobre uma ação:				
b) Formula soluções alternativas;			X	
c) Decide, por tentativas, o que fazer.			X	

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.		X	
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.		X	
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio menor é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.		X	
	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.		X	
N.º 11	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.			X

Avaliação de capacidades de PC dos alunos			
N.º: 11	Nome: [REDACTED]	Data: 05-05-2015	
	Sim	Não	Não sei
1. Foca uma questão:			
a) Identifica ou formula uma questão;		X	
2. Analisar argumentos:			
a) Identifica conclusões;			X
a) Identifica as razões enunciadas;			X
d) Procura semelhanças e diferenças;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?		X	
b) Qual é a sua questão principal?			X
d) O que seria um exemplo?		X	
g) Que diferença é que isto faz?			X
7. Faz e avalia induções:			
c) Investiga – Delineia investigações, incluindo o planeamento e o controlo efetivo de variáveis;	X		
8. Faz e avalia juízos de valor:			
d) Considera e pesa alternativas;			X
11. Decide sobre uma ação:			
b) Formula soluções alternativas;			X
c) Decide, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º <u>12</u>	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.		X	
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio menor é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.		X	
	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.		X	
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental "O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?".		X	

Avaliação de capacidades de PC dos alunos			
N.º: <u>12</u> Nome: <u></u>	Data: <u>05 - 05 - 2015</u>		
	Sim	Não	Não sei
1. Foca uma questão:			
a) Identifica ou formula uma questão;	X		
2. Analisar argumentos:			
a) Identifica conclusões;			X
a) Identifica as razões enunciadas;			X
d) Procura semelhanças e diferenças;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?		X	
b) Qual é a sua questão principal?			X
d) O que seria um exemplo?		X	
g) Que diferença é que isto faz?			X
7. Faz e avalia induções:			
c) Investiga – Delineia investigações, incluindo o planeamento e o controlo efetivo de variáveis;	X		
8. Faz e avalia juízos de valor:			
d) Considera e pesa alternativas;			X
11. Decide sobre uma ação:			
b) Formula soluções alternativas;			X
c) Decide, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º <u>13</u>	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	X		
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio menor é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.	X		
	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.	X		
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.	X		

Avaliação de capacidades de PC dos alunos			
N.º: <u>13</u> Nome: _____	Data: <u>05-05-2015</u>		
	Sim	Não	Não sei
1. Foca uma questão:			
a) Identifica ou formula uma questão;	X		
2. Analisar argumentos:			
a) Identifica conclusões;			X
a) Identifica as razões enunciadas;			X
d) Procura semelhanças e diferenças;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?	X		
b) Qual é a sua questão principal?			X
d) O que seria um exemplo?		X	
g) Que diferença é que isto faz?			X
7. Faz e avalia induções:			
c) Investiga – Delinea investigações, incluindo o planeamento e o controlo efetivo de variáveis;	X		
8. Faz e avalia juízos de valor:			
d) Considera e pesa alternativas;			X
11. Decide sobre uma ação:			
b) Formula soluções alternativas;			X
c) Decide, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.			X
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio menor é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.		X	
	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.	X		
N.º <u>14</u>	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.			X

Avaliação de capacidades de PC dos alunos			
N.º: <u>14</u> Nome: _____	Data: <u>05-05-2015</u>		
	Sim	Não	Não sei
1. Foca uma questão:			
a) Identifica ou formula uma questão;	X		
2. Analisar argumentos:			
a) Identifica conclusões;			X
a) Identifica as razões enunciadas;			X
d) Procura semelhanças e diferenças;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?	X		
b) Qual é a sua questão principal?			X
d) O que seria um exemplo?		X	
g) Que diferença é que isto faz?			X
7. Faz e avalia induções:			
c) Investiga – Delineia investigações, incluindo o planeamento e o controlo efetivo de variáveis;	X		
8. Faz e avalia juízos de valor:			
d) Considera e pesa alternativas;			X
11. Decide sobre uma ação:			
b) Formula soluções alternativas;			X
c) Decide, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º <u>15</u>	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.		X	
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio menor é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.			X
	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.			X
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.			X

Avaliação de capacidades de PC dos alunos				
N.º: <u>15</u>	Nome: _____	Data: <u>05-05-2015</u>		
		Sim	Não	Não sei
1. Foca uma questão:				
a)	Identifica ou formula uma questão;	X		
2. Analisar argumentos:				
a)	Identifica conclusões;			X
a)	Identifica as razões enunciadas;			X
d)	Procura semelhanças e diferenças;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:				
a)	Porquê?		X	
b)	Qual é a sua questão principal?			X
d)	O que seria um exemplo?		X	
g)	Que diferença é que isto faz?			X
7. Faz e avalia induções:				
c)	Investiga – Delineia investigações, incluindo o planeamento e o controlo efetivo de variáveis;	X		
8. Faz e avalia juízos de valor:				
d)	Considera e pesa alternativas;			X
11. Decide sobre uma ação:				
b)	Formula soluções alternativas;			X
c)	Decide, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º <u>16</u>	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.			X
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio menor é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.			X
	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.	X		
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.			X

Avaliação de capacidades de PC dos alunos			
N.º: <u>16</u> Nome: <u></u>	Data: <u></u>		
	Sim	Não	Não sei
1. Foca uma questão:			
a) Identifica ou formula uma questão;	X		
2. Analisar argumentos:			
a) Identifica conclusões;			X
a) Identifica as razões enunciadas;			X
d) Procura semelhanças e diferenças;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?	X		
b) Qual é a sua questão principal?			X
d) O que seria um exemplo?		X	
g) Que diferença é que isto faz?			X
7. Faz e avalia induções:			
c) Investiga – Delineia investigações, incluindo o planeamento e o controlo efetivo de variáveis;	X		
8. Faz e avalia juízos de valor:			
d) Considera e pesa alternativas;			X
11. Decide sobre uma ação:			
b) Formula soluções alternativas;			X
c) Decide, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º <u>17</u>	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	X		
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio menor é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.			X
	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.	X		
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.	X		

Avaliação de capacidades de PC dos alunos			
N.º: <u>17</u> Nome: _____	Data: <u>05-05-2015</u>		
	Sim	Não	Não sei
1. Foca uma questão:			
a) Identifica ou formula uma questão;	X		
2. Analisar argumentos:			
a) Identifica conclusões;			X
a) Identifica as razões enunciadas;			X
d) Procura semelhanças e diferenças;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?	X		
b) Qual é a sua questão principal?			X
d) O que seria um exemplo?		X	
g) Que diferença é que isto faz?			X
7. Faz e avalia induções:			
c) Investiga – Delineia investigações, incluindo o planeamento e o controlo efetivo de variáveis;	X		
8. Faz e avalia juízos de valor:			
d) Considera e pesa alternativas;			X
11. Decide sobre uma ação:			
b) Formula soluções alternativas;			X
c) Decide, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º 18	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	X		
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio menor é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.			X
	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.			X
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental "O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?".			X

Avaliação de capacidades de PC dos alunos			
N.º: 18 Nome:	Data: 05-05-2015		
	Sim	Não	Não sei
1. Foca uma questão:			
a) Identifica ou formula uma questão;	X		
2. Analisar argumentos:			
a) Identifica conclusões;			X
a) Identifica as razões enunciadas;			X
d) Procura semelhanças e diferenças;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?	X		
b) Qual é a sua questão principal?			X
d) O que seria um exemplo?	X		
g) Que diferença é que isto faz?			X
7. Faz e avalia induções:			
c) Investiga – Delineia investigações, incluindo o planeamento e o controlo efetivo de variáveis;	X		
8. Faz e avalia juízos de valor:			
d) Considera e pesa alternativas;			X
11. Decide sobre uma ação:			
b) Formula soluções alternativas;			X
c) Decide, por tentativas, o que fazer.			X

ATIVIDADE 3

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
<div style="background-color: #cccccc; width: 40px; height: 40px; margin-bottom: 5px;"></div> N.º <u>19</u>	Reconhece a floresta como fonte de matérias-primas.			X
	Identifica alguns produtos derivados da floresta;	X		
	Identifica as causas e consequências da desflorestação;			X
	Aponta razões para a importância de combater a desflorestação;			X
	Reconhece a importância de preservar a floresta;			X
	Indica medidas de conservação das florestas.	X		

Avaliação de capacidades de PC dos alunos			
N.º: <u>19</u> Nome: 	Data: <u>13/05/2015</u>		
	Sim	Não	Não sei
2. Analisa argumentos:			
c) Identifica as razões enunciadas;			X
g) Resume;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?		X	
d) O que seria um exemplo?		X	
7. Faz e avalia induções:			
b) Explica e formula hipóteses – é consistente com os factos conhecidos;			X
c) Investigar – procurar evidências e contra-evidências.			X
8. Faz e avalia juízos de valor:			
b) Consequências de ações propostas;	X		
d) Considera e pesa alternativas;	X		

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º <u>20</u>	Reconhece a floresta como fonte de matérias-primas.			X
	Identifica alguns produtos derivados da floresta;	X		
	Identifica as causas e consequências da desflorestação;	X		
	Aponta razões para a importância de combater a desflorestação;			X
	Reconhece a importância de preservar a floresta;	X		
	Indica medidas de conservação das florestas.	X		

Avaliação de capacidades de PC dos alunos			
N.º: <u>20</u> Nome: _____	Data: <u>13/05/2015</u>		
	Sim	Não	Não sei
2. Analisa argumentos:			
c) Identifica as razões enunciadas;			X
g) Resume;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?	X		
d) O que seria um exemplo?	X		
7. Faz e avalia induções:			
b) Explica e formula hipóteses – é consistente com os factos conhecidos;			X
c) Investigar – procurar evidências e contra-evidências.			X
8. Faz e avalia juízos de valor:			
b) Consequências de ações propostas;	X		
d) Considera e pesa alternativas;	X		

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º <u>21</u>	Reconhece a floresta como fonte de matérias-primas.	X		
	Identifica alguns produtos derivados da floresta;	X		
	Identifica as causas e consequências da desflorestação;	X		
	Aponta razões para a importância de combater a desflorestação;			X
	Reconhece a importância de preservar a floresta;	X		
	Indica medidas de conservação das florestas.	X		

Avaliação de capacidades de PC dos alunos				
N.º: <u>21</u>	Nome: _____	Data: <u>13/05/2015</u>		
		Sim	Não	Não sei
2. Analisa argumentos:				
c)	Identifica as razões enunciadas;			X
g)	Resume;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:				
a)	Porquê?	X		
d)	O que seria um exemplo?	X		
7. Faz e avalia induções:				
b)	Explica e formula hipóteses – é consistente com os factos conhecidos;			X
c)	Investigar – procurar evidências e contra-evidências.			X
8. Faz e avalia juízos de valor:				
b)	Consequências de ações propostas;	X		
d)	Considera e pesa alternativas;	X		

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º <u>22</u>	Reconhece a floresta como fonte de matérias-primas.	X		
	Identifica alguns produtos derivados da floresta;			X
	Identifica as causas e consequências da deflorestação;	X		
	Aponta razões para a importância de combater a deflorestação;	X		
	Reconhece a importância de preservar a floresta;	X		
	Indica medidas de conservação das florestas.	X		

Avaliação de capacidades de PC dos alunos				
N.º: <u>22</u>	Nome: _____	Data: <u>13/05/2015</u>		
		Sim	Não	Não sei
2. Analisa argumentos:				
c)	Identifica as razões enunciadas;			X
g)	Resume;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:				
a)	Porquê?	X		
d)	O que seria um exemplo?	X		
7. Faz e avalia induções:				
b)	Explica e formula hipóteses – é consistente com os factos conhecidos;			X
c)	Investigar – procurar evidências e contra-evidências.			X
8. Faz e avalia juízos de valor:				
b)	Consequências de ações propostas;	X		
d)	Considera e pesa alternativas;	X		

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º <u>23</u>	Reconhece a floresta como fonte de matérias-primas.	X		
	Identifica alguns produtos derivados da floresta;			X
	Identifica as causas e consequências da desflorestação;			X
	Aponta razões para a importância de combater a desflorestação;	X		
	Reconhece a importância de preservar a floresta;	X		
	Indica medidas de conservação das florestas.			X

Avaliação de capacidades de PC dos alunos			
N.º: <u>23</u> Nome: <u>[Redacted]</u>	Data: <u>13/05/2015</u>		
	Sim	Não	Não sei
2. Analisa argumentos:			
c) Identifica as razões enunciadas;			X
g) Resume;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?	X		
d) O que seria um exemplo?	X		
7. Faz e avalia induções:			
b) Explica e formula hipóteses – é consistente com os factos conhecidos;			X
c) Investigar – procurar evidências e contra-evidências.			X
8. Faz e avalia juízos de valor:			
b) Consequências de ações propostas;		X	
d) Considera e pesa alternativas;		X	

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º 24	Reconhece a floresta como fonte de matérias-primas.			X
	Identifica alguns produtos derivados da floresta;	X		
	Identifica as causas e consequências da desflorestação;	X		
	Aponta razões para a importância de combater a desflorestação;	X		
	Reconhece a importância de preservar a floresta;			X
	Indica medidas de conservação das florestas.	X		

Avaliação de capacidades de PC dos alunos				
N.º: 24	Nome: [REDACTED]	Data: _____		
		Sim	Não	Não sei
2. Analisa argumentos:				
c)	Identifica as razões enunciadas;			X
g)	Resume;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:				
a)	Porquê?	X		
d)	O que seria um exemplo?	X		
7. Faz e avalia induções:				
b)	Explica e formula hipóteses – é consistente com os factos conhecidos;			X
c)	Investigar – procurar evidências e contra-evidências.			X
8. Faz e avalia juízos de valor:				
b)	Consequências de ações propostas;	X		
d)	Considera e pesa alternativas;	X		

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
<div style="background-color: #cccccc; width: 40px; height: 40px; margin-bottom: 5px;"></div> N.º <u>25</u>	Reconhece a floresta como fonte de matérias-primas.			X
	Identifica alguns produtos derivados da floresta;	X		
	Identifica as causas e consequências da desflorestação;			X
	Aponta razões para a importância de combater a desflorestação;			X
	Reconhece a importância de preservar a floresta;	X		
	Indica medidas de conservação das florestas.	X		


Avaliação de capacidades de PC dos alunos			
N.º: <u>25</u> Nome: 	Data: <u>13/05/2015</u>		
	Sim	Não	Não sei
2. Analisa argumentos:			
c) Identifica as razões enunciadas;			X
g) Resume;			X
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:			
a) Porquê?		X	
d) O que seria um exemplo?	X		
7. Faz e avalia induções:			
b) Explica e formula hipóteses – é consistente com os factos conhecidos;			X
c) Investigar – procurar evidências e contra-evidências.			X
8. Faz e avalia juízos de valor:			
b) Consequências de ações propostas;	X		
d) Considera e pesa alternativas;	X		

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º <u>26</u>	Reconhece a floresta como fonte de matérias-primas.			×
	Identifica alguns produtos derivados da floresta;			×
	Identifica as causas e consequências da desflorestação;			×
	Aponta razões para a importância de combater a desflorestação;	×		
	Reconhece a importância de preservar a floresta;	×		
	Indica medidas de conservação das florestas.			×

Avaliação de capacidades de PC dos alunos				
N.º: <u>26</u>	Nome: <div></div>	Data: <u>13/05/2015</u>		
		Sim	Não	Não sei
2. Analisa argumentos:				
c) Identifica as razões enunciadas;				×
g) Resume;				×
3. Faz e responde a questões de clarificação e desafio:				
a) Porquê?		×		
d) O que seria um exemplo?		×		
7. Faz e avalia induções:				
b) Explica e formula hipóteses – é consistente com os factos conhecidos;				×
c) Investigar – procurar evidências e contra-evidências.				×
8. Faz e avalia juízos de valor:				
b) Consequências de ações propostas;			×	
d) Considera e pesa alternativas;			×	


Apêndice VIII – Registos escritos dos alunos

ATIVIDADE 1 – REGISTOS DOS ALUNOS OBSERVADOS



Colégio D. José I
CENTRO EDUCACIONAL

Guião da atividade prática de Estudo do Meio
As rodas dentadas



Nome: _____ Data: 20/4/2019

Observações: _____

1 Questão-problema:

Como é que funcionam as rodas dentadas? ✓

2 De que vou precisar

• Cartolina	• 3 pioneses	• Placa de cartão grosso	• Marcador vermelho
• Tesoura	• Cola	• Molde das rodas dentadas, em papel	• Régua

3 Como vou fazer

1. Colar os moldes de papel das rodas dentadas na cartolina;
2. Recortar os moldes das rodas dentadas;
3. Segurar as rodas dentadas à placa de cartão grosso com o piones;
4. Com um marcador vermelho e uma régua, marcar o raio das rodas dentadas;
5. Encaixar as rodas dentadas umas nas outras e rodá-las;
6. Observar e registar as conclusões no quadro do ponto 5.

4 O que pensas que vai acontecer e porquê

	Sim	Não	Porquê?
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas no mesmo sentido?	X		
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas em sentido oposto?		X	
A roda dentada que roda mais depressa é a maior?		X	
A roda dentada que roda mais depressa é a menor?	X		

5 O que verifico

	Sim	Não
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas no mesmo sentido?		X
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas em sentido oposto?	X	
A roda dentada que roda mais depressa é a maior?		X
A roda dentada que roda mais depressa é a menor?	X	

6 Resposta à questão-problema

As rodas dentadas para funcionarem têm de estar encaixadas umas nas outras. Desta forma, o movimento de uma roda dentada é transmitido à outra. ✓



Nome: _____ Data: 20/4/15

Observações: _____

1 **Questão-problema:** Como é que funcionam as rodas dentadas? ✓

2 **De que vou precisar**

• Cartolina	• 3 pioneses	• Placa de cartão grosso	• Marcador vermelho
• Tesoura	• Cola	• Molde das rodas dentadas, em papel	• Régua

3 **Como vou fazer**

1. Colar os moldes de papel das rodas dentadas na cartolina;
2. Recortar os moldes das rodas dentadas;
3. Segurar as rodas dentadas à placa de cartão grosso com o piones;
4. Com um marcador vermelho e uma régua, marcar o raio das rodas dentadas;
5. Encaixar as rodas dentadas umas nas outras e rodá-las;
6. Observar e registar as conclusões no quadro do ponto 5.

4 **O que pensas que vai acontecer e porquê**

	Sim	Não	Porquê?
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas no mesmo sentido?	X		estão todas ligadas
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas em sentido oposto?		X	porque são como os ponteiros do relógio
A roda dentada que roda mais depressa é a maior?		X	todas as rodas são rápidas
A roda dentada que roda mais depressa é a menor?	X	X	toda rodando na mesma direção

5 **O que verifico**

	Sim	Não
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas no mesmo sentido?		X
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas em sentido oposto?	X	
A roda dentada que roda mais depressa é a maior?		X
A roda dentada que roda mais depressa é a menor?	X	

6 **Resposta à questão-problema**

As rodas dentadas, quando funcionam sem tipo de estar encaixadas umas nas outras. Desta forma, o movimento de uma roda dentada é transmitido à outra. ✓



Nome: _____ Data: 20-9-15

Observações: _____

1 Questão-problema:

Como é que funcionam as rodas dentadas?

2 De que vou precisar

• Cartolina	• 3 pioneses	• Placa de cartão grosso	• Marcador vermelho
• Tesoura	• Cola	• Molde das rodas dentadas, em papel	• Régua

3 Como vou fazer

1. Colar os moldes de papel das rodas dentadas na cartolina;
2. Recortar os moldes das rodas dentadas;
3. Segurar as rodas dentadas à placa de cartão grosso com o piones;
4. Com um marcador vermelho e uma régua, marcar o raio das rodas dentadas;
5. Encaixa as rodas dentadas umas nas outras e roda-as;
6. Observar e registar as conclusões no quadro do ponto 5.

4 O que pensas que vai acontecer e porquê

	Sim	Não	Porquê?
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas no mesmo sentido?		<input checked="" type="checkbox"/>	
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas em sentido oposto?	<input checked="" type="checkbox"/>		
A roda dentada que roda mais depressa é a maior?		<input checked="" type="checkbox"/>	
A roda dentada que roda mais depressa é a menor?	<input checked="" type="checkbox"/>		

5 O que verifico

	Sim	Não
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas no mesmo sentido?		<input checked="" type="checkbox"/>
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas em sentido oposto?	<input checked="" type="checkbox"/>	
A roda dentada que roda mais depressa é a maior?		<input checked="" type="checkbox"/>
A roda dentada que roda mais depressa é a menor?	<input checked="" type="checkbox"/>	

6 Resposta à questão-problema

As rodas dentadas para funcionarem têm de estar encaixadas umas nas outras. Desta forma, o movimento de uma roda dentada é transmitido à outra.



Guião da atividade prática de Estudo do Meio

As rodas dentadas



Nome: _____

Data: 20-01-2019

Observações: _____

1 Questão-problema:

Como é que funcionam as rodas dentadas?

2 De que vou precisar

• Cartolina	• 3 pioneses	• Placa de cartão grosso	• Marcador vermelho
• Tesoura	• Cola	• Molde das rodas dentadas, em papel	• Régua

3 Como vou fazer

1. Colar os moldes de papel das rodas dentadas na cartolina;
2. Recortar os moldes das rodas dentadas;
3. Segurar as rodas dentadas à placa de cartão grosso com o piones;
4. Com um marcador vermelho e uma régua, marcar o raio das rodas dentadas;
5. Encaixar as rodas dentadas umas nas outras e rodá-las;
6. Observar e registar as conclusões no quadro do ponto 5.

4 O que pensas que vai acontecer e porquê

	Sim	Não	Porquê?
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas no mesmo sentido?		X	Porque estão ligadas
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas em sentido oposto?	X		Porque não estão ligadas
A roda dentada que roda mais depressa é a maior?		X	Porque a roda maior roda mais depressa
A roda dentada que roda mais depressa é a menor?	X		Porque a roda menor roda mais depressa

5 O que verifico

	Sim	Não
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas no mesmo sentido?		X
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas em sentido oposto?	X	
A roda dentada que roda mais depressa é a maior?		X
A roda dentada que roda mais depressa é a menor?	X	

6 Resposta à questão-problema

As rodas dentadas para funcionarem têm de estar encaixadas umas nas outras. Desta forma, o movimento de uma roda dentada é transmitido à outra.

Date: 20/04/2015

Pension

Como é que as ondas dentadas?



Nome: _____ Data: 20/04/2015

Observações: _____

1 Questão-problema:

Como funcionam as rodas dentadas?

2 De que vou precisar

• Cartolina	• 3 pioneses	• Placa de cartão grosso	• Marcador vermelho
• Tesoura	• Cola	• Molde das rodas dentadas, em papel	• Régua

3 Como vou fazer

1. Colar os moldes de papel das rodas dentadas na cartolina;
2. Recortar os moldes das rodas dentadas;
3. Segurar as rodas dentadas à placa de cartão grosso com o piones;
4. Com um marcador vermelho e uma régua, marcar o raio das rodas dentadas;
5. Encaixar as rodas dentadas umas nas outras e rodá-las;
6. Observar e registar as conclusões no quadro do ponto 5.

4 O que pensas que vai acontecer e porquê

	Sim	Não	Porquê?
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas no mesmo sentido?	X		estão todos iguais
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas em sentido oposto?		X	porque são como as ponteiros da relógio
A roda dentada que roda mais depressa é a maior?		X	todos rodos à mesma velocidade
A roda dentada que roda mais depressa é a menor?		X	todos rodos na mesma velocidade

5 O que verifico

	Sim	Não
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas no mesmo sentido?		X
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas em sentido oposto?	X	
A roda dentada que roda mais depressa é a maior?		X
A roda dentada que roda mais depressa é a menor?	X	

6 Resposta à questão-problema

As rodas dentadas para funcionarem têm de estar encaixadas umas nas outras. Esta forma de funcionamento de uma roda dentada é transmitida para a outra.



Nome: _____ Data: 20/4/2015

Observações: _____

1 **Questão-problema:** Como é que funcionam as rodas dentadas?

2 **De que vou precisar**

• Cartolina	• 3 pioneses	• Placa de cartão grosso	• Marcador vermelho
• Tesoura	• Cola	• Molde das rodas dentadas, em papel	• Régua

3 **Como vou fazer**

1. Colar os moldes de papel das rodas dentadas na cartolina;
2. Recortar os moldes das rodas dentadas;
3. Segurar as rodas dentadas à placa de cartão grosso com o piones;
4. Com um marcador vermelho e uma régua, marcar o raio das rodas dentadas;
5. Encaixar as rodas dentadas umas nas outras e rodá-las;
6. Observar e registar as conclusões no quadro do ponto 5.

4 **O que pensas que vai acontecer e porquê**

	Sim	Não	Porquê?
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas no mesmo sentido?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se não de <u>de</u> de <u>de</u>
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas em sentido oposto?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Porque se rodarem para o mesmo sentido, não conseguem andar
A roda dentada que roda mais depressa é a maior?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
A roda dentada que roda mais depressa é a menor?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

5 **O que verifico**

	Sim	Não
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas no mesmo sentido?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas em sentido oposto?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A roda dentada que roda mais depressa é a maior?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A roda dentada que roda mais depressa é a menor?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6 **Resposta à questão-problema**

As rodas dentadas para funcionarem têm de estar encaixadas umas nas outras. Desta forma, o movimento de uma roda dentada é transmitido à outra.



Nome: _____

Data: 20/4/2015

Observações: _____

1 Questão-problema:

Como é que funcionam as rodas dentadas?

2 De que vou precisar

• Cartolina	• 3 pioneses	• Placa de cartão grosso	• Marcador vermelho
• Tesoura	• Cola	• Molde das rodas dentadas, em papel	• Régua

3 Como vou fazer

1. Colar os moldes de papel das rodas dentadas na cartolina;
2. Recortar os moldes das rodas dentadas;
3. Segurar as rodas dentadas à placa de cartão grosso com o piones;
4. Com um marcador vermelho e uma régua, marcar o raio das rodas dentadas;
5. Encaixar as rodas dentadas umas nas outras e rodá-las;
6. Observar e registar as conclusões no quadro do ponto 5.

4 O que pensas que vai acontecer e porquê

	Sim	Não	Porquê?
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas no mesmo sentido?		X	<i>Se não bloquia</i>
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas em sentido oposto?	X		<i>Porque se rodarem para o sentido oposto...</i>
A roda dentada que roda mais depressa é a maior?		X	
A roda dentada que roda mais depressa é a menor?	X		

5 O que verifico

	Sim	Não
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas no mesmo sentido?		X
As rodas dentadas, quando encaixadas umas nas outras, rodam todas em sentido oposto?	X	
A roda dentada que roda mais depressa é a maior?		X
A roda dentada que roda mais depressa é a menor?	X	

6 Resposta à questão-problema

As rodas dentadas para funcionarem têm de estar encaixadas umas

incompleto



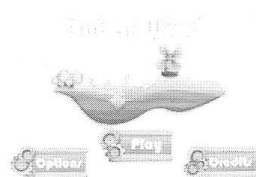
Nome: _____ Data: 20-04-2015

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Out of Wind", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.

1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. carrega no **play** (jogar);
- 1.2. seleciona o primeiro nível;
- 1.3. carrega no botão **skip** (avançar);
- 1.4. explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas.
- 1.5. No final do primeiro nível responde às seguintes questões:



a) Qual é o objetivo do jogo?

O objetivo do jogo é pôr o moinho a trabalhar ✓

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado?

Meter a roda no sítio. ✓

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante cerca de **15 minutos**, para isso, seleciona o botão **next** (seguinte). No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste individualmente: 1

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

Não senti dificuldade.

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

a) Em algumas situações, as rodas dentadas **faziam** a cólica ou o moinho funcionar. **Porquê?**

Sim, porque as rodas começaram a rodar. ✓

b) O jogo permitiu-te compreender melhor como é que as rodas dentadas funcionam? Justifica, apresentando duas ou três **razões**.

Sim, porque fi o moinho a rodar.

c) Indica **um exemplo** da utilização das rodas dentadas no dia-a-dia.

Por exemplo os relógios.



Nome: _____

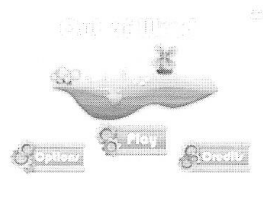
Data: 20/4/17

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Out of Wind", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.

1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. carrega no **play** (jogar);
- 1.2. seleciona o primeiro nível;
- 1.3. carrega no botão **skip** (avanzar);
- 1.4. explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas.
- 1.5. No final do primeiro nível responde às seguintes questões:



- a) Qual é o objetivo do jogo?

O objetivo é pôr as rodas no sítio certo para que o moinho rode. ✓

- b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado?

Jogar nas rodas e pô-las no sítio certo. ✓

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante cerca de **15 minutos**, para isso, seleciona o botão **next** (seguinte). No final, indica:

- a) Nível **máximo** que atingiste individualmente: nível 14
- b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

No nível 1. Experimentei pôr cada uma das rodas dentadas no seu lugar. ✓

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

- a) Em algumas situações, as rodas dentadas **faziam** a eólica ou o moinho funcionar. **Porquê?**

Sim, porque quando eu pões as rodas no seu lugar o moinho funcionava. ✓

- b) O jogo permitiu-te compreender melhor como é que as rodas dentadas funcionam? Justifica, apresentando duas ou três **razões**.

Pondo as rodas no seu lugar elas rodam.
Quando pones as rodas no lugar o moinho roda.
As rodas dentadas funcionam pondo umas ao lado das outras a girar. ✓

- c) Indica **um exemplo** da utilização das rodas dentadas no dia-a-dia.

Um exemplo nas rodas da bicicleta. ✓



Colégio D. José I

Guião de exploração do recurso digital "Out of Wind"

Estudo do Meio - As rodas dentadas

Nome: _____

Data: 10-04-2025

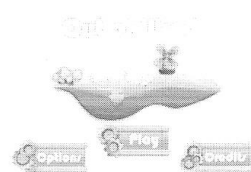
Observações: _____



Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Out of Wind", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.

1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. carrega no **play** (jogar);
- 1.2. seleciona o primeiro nível;
- 1.3. carrega no botão **skip** (avancar);
- 1.4. explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas.
- 1.5. No final do primeiro nível responde às seguintes questões:



- a) Qual é o objetivo do jogo?

Constituir as rodas dentadas e fazer um moinho. ✓

- b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado?

Explorar as rodas dentadas. ✓

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante cerca de **15 minutos**, para isso, seleciona o botão **next** (seguinte). No final, indica:

- a) Nível **máximo** que atingiste individualmente: 9

- b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

Até ao 9 a ultrapassei.

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

- a) Em algumas situações, as rodas dentadas **faziam** a eólica ou o moinho funcionar. **Porquê?**

Sim, porque fazem girar.

- b) O jogo permitiu-te compreender melhor como é que as rodas dentadas funcionam? Justifica, apresentando duas ou três **razões**.

Sim, ajudou-me a compreender melhor porque foi no computador.

- c) Indica **um exemplo** da utilização das rodas dentadas no dia-a-dia.

As bicicletas. ✓



Nome: _____

Data: _____

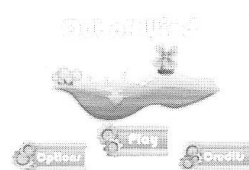
20-4-19

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Out of Wind", contido **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.

1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. carrega no **play** (jogar);
- 1.2. seleciona o primeiro nível;
- 1.3. carrega no botão **skip** (avancar);
- 1.4. explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas.
- 1.5. No final do primeiro nível responde às seguintes questões:



- a) Qual é o objetivo do jogo?

é colocar as rodas dentadas no sítio. ✓

- b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado?

Colocar as rodas no sítio. ✓

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante cerca de **15 minutos**, para isso, seleciona o botão **next** (seguinte). No final, indica:

- a) Nível **máximo** que atingiste individualmente: _____

- b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

Fui experimentando. ✓

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

- a) Em algumas situações, as rodas dentadas **faziam** a eólica ou o moinho funcionar. **Porquê?**

Porque as rodas transmitem movimento. ✓

- b) O jogo permitiu-te compreender melhor como é que as rodas dentadas funcionam? Justifica, apresentando duas ou três **razões**.

Permiteu a que as bicicletas funcionassem como as que eu aprendo. ✓

- c) Indica **um exemplo** da utilização das rodas dentadas no dia-a-dia.

nas bicicletas. ✓



Guião de exploração do recurso digital "Out of Wind"

Estudo do Meio - As rodas dentadas



Nome: _____

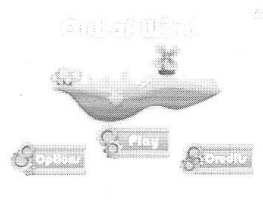
Data: 20/04/2015

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Out of Wind", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.

1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. carrega no **play** (jogar);
- 1.2. seleciona o primeiro nível;
- 1.3. carrega no botão **skip** (avancar);
- 1.4. explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas.
- 1.5. No final do primeiro nível responde às seguintes questões:



a) Qual é o objetivo do jogo?

Passar níveis

✓

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado?

meter as rodas dentadas

✓

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante cerca de **15 minutos**, para isso, seleciona o botão **next** (seguinte). No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste individualmente: 30

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

meter o nível máximo

x

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

a) Em algumas situações, as rodas dentadas **faziam** a eólica ou o moinho funcionar. **Porquê?**

porque faz funcionar todas as do meio

x

b) O jogo permitiu-te compreender melhor como é que as rodas dentadas funcionam? Justifica, apresentando duas ou três **razões**.

Sim. Porque podia encaixar as rodas dentadas. E permitiu-me aprender de forma mais divertida

✓

c) Indica **um exemplo** da utilização das rodas dentadas no dia-a-dia.

Nas bicicletas

✓



Nome: _____

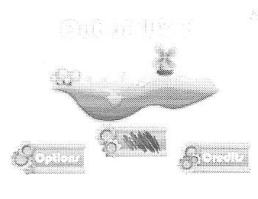
Data: 12/04/15

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Out of Wind", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.

1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. carrega no **play** (jogar);
- 1.2. seleciona o primeiro nível;
- 1.3. carrega no botão **skip** (avançar);
- 1.4. explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas.
- 1.5. No final do primeiro nível responde às seguintes questões:



- a) Qual é o objetivo do jogo?

Colocar as rodas dentadas e pôr a moinho a funcionar. ✓

- b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado?

clarificar as rodas dentadas. ✓

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante cerca de **15 minutos**, para isso, seleciona o botão **next** (seguinte). No final, indica:

- a) Nível **máximo** que atingiste individualmente: 2

- b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

Não senti dificuldades. ✓

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

- a) Em algumas situações, as rodas dentadas **faziam** a eólica ou o moinho funcionar. **Porquê?**

Porque na a alternativa da jog. ✓

- b) O jogo permitiu-te compreender melhor como é que as rodas dentadas funcionam? Justifica, apresentando duas ou três **razões**.

Sim, porque a alternativa era colocar as rodas dentadas na água e pôr a moinho a trabalhar. ✓

- c) Indica **um exemplo** da utilização das rodas dentadas no dia-a-dia.

o relógio e outras máquinas ✓



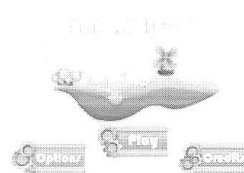
Nome: _____ Data: 20/4

Observações: O aluno tem a bola no meio fêlo
que não consegue sair.

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Out of Wind", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.

1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. carrega no **play** (jogar);
- 1.2. seleciona o primeiro nível;
- 1.3. carrega no botão **skip** (avancar);
- 1.4. explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas.
- 1.5. No final do primeiro nível responde às seguintes questões:



- a) Qual é o objetivo do jogo?

O objetivo do jogo é fazer o moinho funcionar ✓

- b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado?

Meter as rodas dentadas em ordem
rodas dentadas ✓

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante cerca de **15 minutos**, para isso, seleciona o botão **next** (seguinte). No final, indica:

- a) Nível **máximo** que atingiste individualmente: 6

- b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

Nas situações em que as rodas dentadas não funcionam e o moinho não funciona. ✓

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

- a) Em algumas situações, as rodas dentadas **faziam** a eólica ou o moinho funcionar. **Porquê?**

Porque consegui colocar todas as rodas dentadas na ordem certa. ✓

- b) O jogo permitiu-te compreender melhor como é que as rodas dentadas funcionam? Justifica, apresentando duas ou três **razões**.

Sim, porque percebi como funcionavam as rodas dentadas e porque uso a ajuda a perceber porque é que algumas peças não funcionam. ✓

- c) Indica **um exemplo** da utilização das rodas dentadas no dia-a-dia.

Nos portões de correr.



Nome: _____

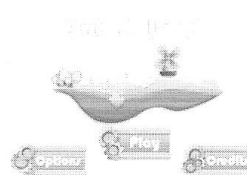
Data: 29/11/2019

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Out of Wind", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.

1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. carrega no **play** (jogar);
- 1.2. seleciona o primeiro nível;
- 1.3. carrega no botão **skip** (avancar);
- 1.4. explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas.
- 1.5. No final do primeiro nível responde às seguintes questões:



a) Qual é o objetivo do jogo?

O objetivo do jogo é pôr o moinho a funcionar ✓

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado?

Pôr as rodas dentadas no lugar até o moinho funcionar. ✓

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante cerca de **15 minutos**, para isso, seleciona o botão **next** (seguinte). No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste individualmente: 4

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

Não tive nenhuma dificuldade.

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

a) Em algumas situações, as rodas dentadas **faziam** a eólica ou o moinho funcionar. **Porquê?**

Porque juntamos as rodas dentadas. ✓


b) O jogo permitiu-te compreender melhor como é que as rodas dentadas funcionam? Justifica, apresentando duas ou três **razões**.

Sim. Porque eu juntei as rodas dentadas e fez o moinho a girar. ✓

c) Indica **um exemplo** da utilização das rodas dentadas no dia-a-dia.

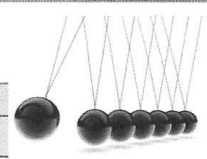
Nos portões de carros.

ATIVIDADE 2 – REGISTOS DOS ALUNOS OBSERVADOS



Colégio D. José I
SANTA TEREZA - VIEIRA

Guião da atividade prática de Estudo do Meio
Os pêndulos



Nome: _____

Data: 5-5-2013

Observações: _____

1 Questão-problema:

Porquê que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?

2 O que vamos mudar

- () O tamanho das bolas de plasticina
(X) O comprimento dos fios dos pêndulos

3 O que vamos observar

- (X) A velocidade dos pêndulos
() O comprimento dos fios dos pêndulos

4 O que vamos manter

O tamanho e a massa das bolas de plasticina.

A altura a que se encontram os pêndulos, no momento de largar.

O momento de largar os pêndulos (os três ao mesmo tempo).

5

De que vou precisar

- | | |
|--|--------------------------|
| • 3 fios com comprimentos diferentes | • Placa de cartão grosso |
| • 3 bolas de plasticina do mesmo tamanho e massa | • 3 pioneses |

6

Como vou fazer

1. Colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros;
2. Atar as bolas de plasticina em cada uma das pontas dos fios;
3. Atar a outra ponta dos fios a cada um dos pioneses;
4. Ao mesmo tempo, colocar os três pêndulos à mesma altura;
5. Ao mesmo tempo, largar os pêndulos;
6. Observar e registar as conclusões.

7 O que pensas que vai acontecer e porquê

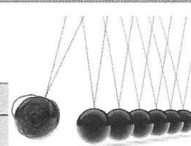
	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)	Porquê?
Qual será o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	grande	porque tem um fio maior.
Qual será o primeiro a parar?	pequeno	porque tem um fio pequeno

8 O que verifico

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)
Qual é o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	grande
Qual é o primeiro a parar?	pequeno

9 Resposta à questão-problema

Influência porque a maior demora mais tempo a fazer uma oscilação.



Nome: _____

Data: 5 - 5 - 2018

Observações: _____

1 **Questão-problema:**

Qual o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?

2 **O que vamos mudar**

- () O tamanho das bolas de plasticina
(X) O comprimento dos fios dos pêndulos

3 **O que vamos observar**

- (X) A velocidade dos pêndulos
() O comprimento dos fios dos pêndulos

4 **O que vamos manter**

O tamanho e a massa das bolas de plasticina.

A altura a que se encontram os pêndulos, no momento de largar.

O momento de largar os pêndulos (os três ao mesmo tempo).

5 **De que vou precisar**

• 3 fios com comprimentos diferentes	• Placa de cartão grosso
• 3 bolas de plasticina do mesmo tamanho e massa	• 3 pioneses

6 **Como vou fazer**

- Colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros;
- Atar as bolas de plasticina em cada uma das pontas dos fios;
- Atar a outra ponta dos fios a cada um dos pioneses;
- Ao mesmo tempo, colocar os três pêndulos à mesma altura;
- Ao mesmo tempo, largar os pêndulos;
- Observar e registar as conclusões.

7

O que pensas que vai acontecer e porquê

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)	Porquê?
Qual será o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	pequeno	O grande é mais e demora mais tempo
Qual será o primeiro a parar?	pequeno	Porque não tem muito espaço

8

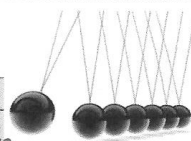
O que verifico

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)
Qual é o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	pequeno grande
Qual é o primeiro a parar?	pequeno

9

Resposta à questão-problema

Sim, Porque tem pouco espaço. x



Nome: _____

Data: 05/05/2015

Observações: Não fez o ponto 7 e apresentou uma resposta incompleta à questão-problema!

1 **Questão-problema:**

Verão que o tamanho do fio influencia a velocidade dos pêndulos?

2 **O que vamos mudar**

- ☐ O tamanho das bolas de plasticina
☒ O comprimento dos fios dos pêndulos

3 **O que vamos observar**

- ☒ A velocidade dos pêndulos
☐ O comprimento dos fios dos pêndulos

4 **O que vamos manter**

O tamanho e a massa das bolas de plasticina.

A altura a que se encontram os pêndulos, no momento de largar.

O momento de largar os pêndulos (os três ao mesmo tempo).

5 **De que vou precisar**

- | | |
|--|--------------------------|
| • 3 fios com comprimentos diferentes | • Placa de cartão grosso |
| • 3 bolas de plasticina do mesmo tamanho e massa | • 3 pioneses |

6 **Como vou fazer**

- Colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros;
- Atar as bolas de plasticina em cada uma das pontas dos fios;
- Atar a outra ponta dos fios a cada um dos pioneses;
- Ao mesmo tempo, colocar os três pêndulos à mesma altura;
- Ao mesmo tempo, largar os pêndulos;
- Observar e registar as conclusões.

7

O que pensas que vai acontecer e porquê

Não faz

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)	Porquê?
Qual será o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?		
Qual será o primeiro a parar?		

8

O que verifico

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)
Qual é o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	é o grande
Qual é o primeiro a parar?	o pequeno

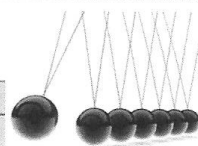
c

9

Resposta à questão-problema

Sim ;

Incompleta.



Nome: _____

Data: 5/5/15

Observações: _____

1 **Questão-problema:**

Qual que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?

2

O que vamos mudar

- ☐ O tamanho das bolas de plasticina
☒ O comprimento dos fios dos pêndulos

3

O que vamos observar

- ☒ A velocidade dos pêndulos
☐ O comprimento dos fios dos pêndulos

4

O que vamos manter

O tamanho e a massa das bolas de plasticina.

A altura a que se encontram os pêndulos, no momento de largar.

O momento de largar os pêndulos (os três ao mesmo tempo).

5

De que vou precisar

- | | |
|--|--------------------------|
| • 3 fios com comprimentos diferentes | • Placa de cartão grosso |
| • 3 bolas de plasticina do mesmo tamanho e massa | • 3 pioneses |

6

Como vou fazer

- Colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros;
- Atar as bolas de plasticina em cada uma das pontas dos fios;
- Atar a outra ponta dos fios a cada um dos pioneses;
- Ao mesmo tempo, colocar os três pêndulos à mesma altura;
- Ao mesmo tempo, largar os pêndulos;
- Observar e registar as conclusões.

7

O que pensas que vai acontecer e porquê

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)	Porquê?
Qual será o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	grande	porque o maior tem mais força
Qual será o primeiro a parar?	pequeno	tem menos força

8

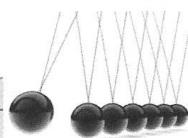
O que verifico

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)
Qual é o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	grande
Qual é o primeiro a parar?	pequeno

9

Resposta à questão-problema

Sim, porque o grande demora mais tempo a fazer uma oscilação e o pequeno não.



Nome: _____

Data: 5/5/2015

Observações: _____

1

Questão-problema:

Será que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?

2

O que vamos mudar

- () O tamanho das bolas de plasticina
(X) O comprimento dos fios dos pêndulos

3

O que vamos observar

- (X) A velocidade dos pêndulos
() O comprimento dos fios dos pêndulos

4

O que vamos manter

O tamanho e a massa das bolas de plasticina.

A altura a que se encontram os pêndulos, no momento de largar.

O momento de largar os pêndulos (os três ao mesmo tempo).

5

De que vou precisar

- | | |
|--|--------------------------|
| • 3 fios com comprimentos diferentes | • Placa de cartão grosso |
| • 3 bolas de plasticina do mesmo tamanho e massa | • 3 pioneses |

6

Como vou fazer

- Colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros;
- Atar as bolas de plasticina em cada uma das pontas dos fios;
- Atar a outra ponta dos fios a cada um dos pioneses;
- Ao mesmo tempo, colocar os três pêndulos à mesma altura;
- Ao mesmo tempo, largar os pêndulos;
- Observar e registar as conclusões.

7

O que pensas que vai acontecer e porquê

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)	Porquê?
Qual será o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	pequeno	Porque o pequeno é o que tem menos peso. *
Qual será o primeiro a parar?	grande	Porque o grande é o que tem mais peso. *

8

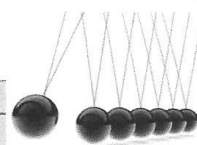
O que verifico

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)
Qual é o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	o grande
Qual é o primeiro a parar?	pequeno

9

Resposta à questão-problema

Sim, porque o grande demora ^{mais tempo} a fazer uma oscilação, e o pequeno menos.



Nome _____

Data: 5/5/19

Observações: _____

1 **Questão-problema:**

Será que o tamanho da fio influencia a velocidade do pêndulo?

2 **O que vamos mudar**

- () O tamanho das bolas de plasticina
(X) O comprimento dos fios dos pêndulos

3 **O que vamos observar**

- (X) A velocidade dos pêndulos
() O comprimento dos fios dos pêndulos

4 **O que vamos manter**

O tamanho e a massa das bolas de plasticina.

A altura a que se encontram os pêndulos, no momento de largar.

O momento de largar os pêndulos (os três ao mesmo tempo).

5 **De que vou precisar**

- | | |
|--|--------------------------|
| • 3 fios com comprimentos diferentes | • Placa de cartão grosso |
| • 3 bolas de plasticina do mesmo tamanho e massa | • 3 pioneses |

6 **Como vou fazer**

- Colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros;
- Atar as bolas de plasticina em cada uma das pontas dos fios;
- Atar a outra ponta dos fios a cada um dos pioneses;
- Ao mesmo tempo, colocar os três pêndulos à mesma altura;
- Ao mesmo tempo, largar os pêndulos;
- Observar e registar as conclusões.

7

O que pensas que vai acontecer e porquê

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)	Porquê?
Qual será o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	O grande	tem de dar as voltas todas ao seu fio
Qual será o primeiro a parar?	O pequeno	Porque o pequeno tem menos tamanho.

8

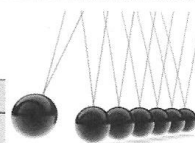
O que verifico

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)
Qual é o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	grande
Qual é o primeiro a parar?	pequena

9

Resposta à questão-problema

Sim. Porque assim tem de dar a volta toda ao fio ??



Nome: _____

Data: 5/5/2015

Observações: _____

1 Questão-problema:

Será que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?

2 O que vamos mudar

- () O tamanho das bolas de plasticina
(x) O comprimento dos fios dos pêndulos

3 O que vamos observar

- (x) A velocidade dos pêndulos
() O comprimento dos fios dos pêndulos

4 O que vamos manter

O tamanho e a massa das bolas de plasticina.

A altura a que se encontram os pêndulos, no momento de largar.

O momento de largar os pêndulos (os três ao mesmo tempo).

5 De que vou precisar

- | | |
|--|--------------------------|
| • 3 fios com comprimentos diferentes | • Placa de cartão grosso |
| • 3 bolas de plasticina do mesmo tamanho e massa | • 3 pioneses |

6 Como vou fazer

- Colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros;
- Atar as bolas de plasticina em cada uma das pontas dos fios;
- Atar a outra ponta dos fios a cada um dos pioneses;
- Ao mesmo tempo, colocar os três pêndulos à mesma altura;
- Ao mesmo tempo, largar os pêndulos;
- Observar e registar as conclusões.

7

O que pensas que vai acontecer e porquê

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)	Porquê?
Qual será o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	grande	Porque tem o raio maior.
Qual será o primeiro a parar?	pequeno	Porque oscila mais depressa.

8

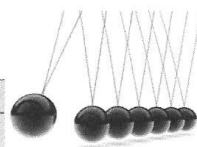
O que verifico

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)
Qual é o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	grande
Qual é o primeiro a parar?	pequeno

9

Resposta à questão-problema

Sim, o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo. Porque o grande demora mais tempo a fazer uma oscilação e o pequeno demora menos tempo a fazer uma oscilação.



Nome: _____

Data: 05/05/2015

Observações: _____

1 **Questão-problema:**

Terá que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?

2 **O que vamos mudar**

- ☐ O tamanho das bolas de plasticina
☒ O comprimento dos fios dos pêndulos

3 **O que vamos observar**

- ☒ A velocidade dos pêndulos
☐ O comprimento dos fios dos pêndulos

4 **O que vamos manter**

O tamanho e a massa das bolas de plasticina.

A altura a que se encontram os pêndulos, no momento de largar.

O momento de largar os pêndulos (os três ao mesmo tempo).

5 **De que vou precisar**

- | | |
|--|--------------------------|
| • 3 fios com comprimentos diferentes | • Placa de cartão grosso |
| • 3 bolas de plasticina do mesmo tamanho e massa | • 3 pioneses |

6 **Como vou fazer**

- Colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros;
- Atar as bolas de plasticina em cada uma das pontas dos fios;
- Atar a outra ponta dos fios a cada um dos pioneses;
- Ao mesmo tempo, colocar os três pêndulos à mesma altura;
- Ao mesmo tempo, largar os pêndulos;
- Observar e registar as conclusões.

7

O que pensas que vai acontecer e porquê

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)	Porquê?
Qual será o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	<i>pequeno</i>	<i>porque fica mais preso não tem muito espaço.</i>
Qual será o primeiro a parar?	<i>pequeno</i>	<i>balanço pouco, por isso para</i>

8

O que verifico

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)
Qual é o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	<i>grande</i>
Qual é o primeiro a parar?	<i>pequeno</i>

c

9

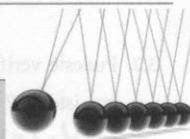
Resposta à questão-problema

X Sim porque é ele que dá o balanço



Guião de exploração do recurso digital "Cut the Rope"

Estudo do meio - Os pêndulos



Nome: _____

Data: 5-5-2015

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Cut the Rope", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. Carrega no **play** (jogar);
- 1.2. Carrega na caixa de cartão (*I. Cardboard Box*);
- 1.3. Selecciona o primeiro nível e explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas;
- 1.4. Carrega no botão **next** (seguinte) e explora o **segundo nível**;
- 1.5. **No final** do segundo nível, antes de avançares, responde às seguintes questões:

a) Qual é o objetivo do jogo?

é dar comida ao

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado (ou seja, para ganhares o jogo)?

é cortar a corda.

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante **15 minutos**, para isso, selecciona o botão **next** (seguinte).

No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste: 9

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

Tive dificuldade em cortar mas eu continuei a conseguir.

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

3.1. Em que é que estes pêndulos **se assemelham e diferem** aos que observaste na sala de aula?

que tem a fita e o objeto que o faz oscilar dum lado para o outro.

3.2. Pudeste verificar que alguns pêndulos tinham **fios com maior e menor tamanho**. Que diferença é que isto fez?

Maior é o fio menor é a oscilação e por isso que faz a diferença.

3.3. O que seria um exemplo de um pêndulo que esteja presente no teu dia a dia, para além do relógio?

Podia ser também num jogo no dia a dia.

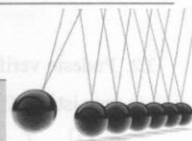
3.4. O jogo permitiu-te compreender melhor como funciona um pêndulo? Justifica, apresentando **uma ou mais razões**.

Sim porque eu percebi o movimento e o tamanho.



Guião de exploração do recurso digital "Cut the Rope"

Estudo do meio - Os pêndulos



Nome: _____

Data: 5-5-2012

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Cut the Rope", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. Carrega no **play** (jogar);
- 1.2. Carrega na caixa de cartão (*I. Cardboard Box*);
- 1.3. Selecciona o primeiro nível e explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas;
- 1.4. Carrega no botão **next** (seguinte) e explora o **segundo nível**;
- 1.5. **No final** do segundo nível, antes de avançares, responde às seguintes questões:

a) Qual é o objetivo do jogo?

O objetivo do jogo é cortar a corda

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado (ou seja, para ganhares o jogo)?

Cortar a fita que segura a pendola

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante **15 minutos**, para isso, selecciona o botão **next** (seguinte).

No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste: 9

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

Nível 9. Pensei um pouco e consegui

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

3.1. Em que é que estes pêndulos **se assemelham e diferem** aos que observaste na sala de aula?

Na sala de aula era para balançarmos e lá balançamos e aqui cortamos.

3.2. Pudeste verificar que alguns pêndulos tinham **fios com maior e menor tamanho**. Que diferença é que isto fez?

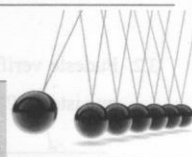
O tamanho faz diferença, porque

3.3. O que seria um exemplo de um pêndulo que esteja presente no teu dia a dia, para além do relógio?

No jogo.

3.4. O jogo permitiu-te compreender melhor como funciona um pêndulo? Justifica, apresentando **uma ou mais razões**.

Sim, porque fez-me entender como funciona



Nome: _____

Data: 5/5/15

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Cut the Rope", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. Carrega no **play** (jogar);
- 1.2. Carrega na caixa de cartão (*I. Cardboard Box*);
- 1.3. Selecciona o primeiro nível e explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas;
- 1.4. Carrega no botão **next** (seguinte) e explora o **segundo nível**;
- 1.5. No **final** do segundo nível, antes de avançares, responde às seguintes questões:

a) Qual é o objetivo do jogo?

Por a rebuçado ao biscoito, tendo de cortar as fiéis.

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado (ou seja, para ganhares o jogo)?

Cortar as fiéis.

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante **15 minutos**, para isso, selecciona o botão **next** (seguinte).

No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste: 11

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

Quando tive dificuldades tentei todas as maneiras.

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

3.1. Em que é que estes pêndulos **se assemelham e diferem** aos que observaste na sala de aula?

Têm um objeto e um ponto fixo.

3.2. Pudeste verificar que alguns pêndulos tinham **fios com maior e menor tamanho**. Que diferença é que isto fez?

A velocidade deles iam para cima e para baixo.

3.3. O que seria um exemplo de um pêndulo que esteja presente no teu dia a dia, para além do relógio?

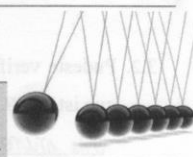
Não jogo.

3.4. O jogo permitiu-te compreender melhor como funciona um pêndulo? Justifica, apresentando **uma ou mais razões**.

Sim, porque vi que havia pêndulos mais rápidos e mais lentos...

Guião de exploração do recurso digital "Cut the Rope"

Estudo do meio - Os pêndulos



Nome: _____

Data: 20/5/2015

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Cut the Rope", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. Carrega no **play** (jogar);
- 1.2. Carrega na caixa de cartão (*I. Cardboard Box*);
- 1.3. Selecciona o primeiro nível e explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas;
- 1.4. Carrega no botão **next** (seguinte) e explora o **segundo nível**;
- 1.5. **No final** do segundo nível, antes de avançares, responde às seguintes questões:

a) Qual é o objetivo do jogo?

O objetivo do jogo é fazer comida ao boneco

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado (ou seja, para ganhares o jogo)?

Tenho de cortar os pêndulos e dar comida aos bonecos.

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante **15 minutos**, para isso, selecciona o botão **next** (seguinte).

No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste: 14

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

Nenhuma, porque foi muito fácil

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

3.1. Em que é que estes pêndulos **se assemelham e diferem** aos que observaste na sala de aula?

Na física os pêndulos estavam pendurados e não se mexiam.

Nenhuma

3.2. Pudeste verificar que alguns pêndulos tinham **fios com maior e menor tamanho**. Que diferença é que isto fez?

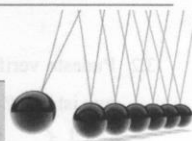
Os de menor eram mais difíceis porque não chegavam ao bicharoco

3.3. O que seria um exemplo de um pêndulo que esteja presente no teu dia a dia, para além do relógio?

Nos jogos, porque exemplo isto que jogamos

3.4. O jogo permitiu-te compreender melhor como funciona um pêndulo? Justifica, apresentando **uma ou mais razões**.

Sim, porque na sala não percebemos muito bem como eles funcionam



Nome: _____

Data: 9/5/19

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Cut the Rope", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. Carrega no **play** (jogar);
- 1.2. Carrega na caixa de cartão (*I. Cardboard Box*);
- 1.3. Selecciona o primeiro nível e explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas;
- 1.4. Carrega no botão **next** (seguinte) e explora o **segundo nível**;
- 1.5. **No final** do segundo nível, antes de avançares, responde às seguintes questões:

a) Qual é o objetivo do jogo?

levar a bola ao monstro

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado (ou seja, para ganhares o jogo)?

temo que cortar o fio a te a bola ir até ao monstro

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante **15 minutos**, para isso, selecciona o botão **next** (seguinte).

No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste: 7

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

No nível 7

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

3.1. Em que é que estes pêndulos **se assemelham e diferem** aos que observaste na sala de aula?

tem um objeto e um ponto fixo

3.2. Pudeste verificar que alguns pêndulos tinham **fios com maior e menor tamanho**. Que diferença é que isto fez?

O tamanho do fio influencia porque assim tem de dar a volta ao tamanho do fio

3.3. O que seria um exemplo de um pêndulo que esteja presente no teu dia a dia, para além do relógio?

jogo onde se usa pêndulos

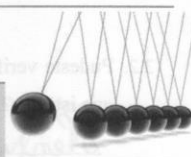
3.4. O jogo permitiu-te compreender melhor como funciona um pêndulo? Justifica, apresentando **uma ou mais razões**.

Sim porque vi a os fios menores andam mais rápido



Guião de exploração do recurso digital "Cut the Rope"

Estudo do meio - Os pêndulos



Nome _____

Data: 5/5/2015

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Cut the Rope", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. Carrega no **play** (jogar);
- 1.2. Carrega na caixa de cartão (*I. Cardboard Box*);
- 1.3. Selecciona o primeiro nível e explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas;
- 1.4. Carrega no botão **next** (seguinte) e explora o **segundo nível**;
- 1.5. **No final** do segundo nível, antes de avançares, responde às seguintes questões:

a) Qual é o objetivo do jogo?

Cortar a corda para o boneco comer.

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado (ou seja, para ganhares o jogo)?

Cortar a corda.

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante **15 minutos**, para isso, selecciona o botão **next** (seguinte).

No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste: 9

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

Não tive.

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

3.1. Em que é que estes pêndulos **se assemelham e diferem** aos que observaste na sala de aula?

Estavam ambos presos.

3.2. Pudeste verificar que alguns pêndulos tinham **fios com maior e menor tamanho**. Que diferença é que isto fez?

Nenhuma.

3.3. O que seria um exemplo de um pêndulo que esteja presente no teu dia a dia, para além do relógio?

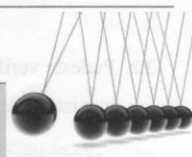
Um jogo de pêndulos.

3.4. O jogo permitiu-te compreender melhor como funciona um pêndulo? Justifica, apresentando **uma ou mais** razões.

Sim. Porque me mostrou que os pêndulos oscilavam durante o mesmo tempo.

Guião de exploração do recurso digital "Cut the Rope"

Estudo do meio - Os pêndulos



Nome: _____

Data: 20.5.2015

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Cut the Rope", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. Carrega no **play** (jogar);
- 1.2. Carrega na caixa de cartão (*I. Cardboard Box*);
- 1.3. Selecciona o primeiro nível e explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas;
- 1.4. Carrega no botão **next** (seguinte) e explora o **segundo nível**;
- 1.5. **No final** do segundo nível, antes de avançares, responde às seguintes questões:

a) Qual é o objetivo do jogo?

É cortar os pendulos

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado (ou seja, para ganhares o jogo)?

Tenho de cortar bem para caírem na boca da bicharoca

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante **15 minutos**, para isso, selecciona o botão **next** (seguinte).

No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste: 14

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

No nível 14 porque tinhamos de passar dentro de algumas trilhas e por isso tinha que estar em cima.

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

3.1. Em que é que estes pêndulos **se assemelham e diferem** aos que observaste na sala de aula?

Na posição em que estavam.

3.2. Pudeste verificar que alguns pêndulos tinham **fios com maior e menor tamanho**. Que diferença é que isto fez?

Nenhuma porque depois facilitava o jogo.


3.3. O que seria um exemplo de um pêndulo que esteja presente no teu dia a dia, para além do relógio?

O ponteiro das relógios.

3.4. O jogo permitiu-te compreender melhor como funciona um pêndulo? Justifica, apresentando **uma ou mais razões**.


Sim porque conseguimos saber melhor as forças dos pêndulos.

ATIVIDADE 3 – REGISTOS DOS ALUNOS OBSERVADOS



Colégio D. José I
SANTA MARIA DO ESTORIL

Guião de exploração do courseware Sere
Estudo do meio – A exploração florestal



Nome: _____

Data: _____

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o *Courseware Sere*, contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.

1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:
 - 1.1. Clica no botão avançar;
 - 1.2. Clica novamente no botão avançar, que se encontra no lado superior direito;
 - 1.3. Decide, juntamente com o teu par, o nome a dar à equipa e **escolhe** uma personagem para a aventura.
 Nome da equipa: De la ... Personagem escolhida: Trugarini
 De seguida, clica em **avançar**.
2. Clica na secção das **Florestas**.
3. Clica no **mapa do lado esquerdo**, referente à questão-problema “Para que é utilizada a floresta?”.
4. Nesta fase, poderás explorar as florestas das regiões de três continentes e descobrir quais os produtos lenhosos e não lenhosos de cada uma. À medida que os vais descobrindo, preenche corretamente a tabela seguinte. Não te esqueças: quando clicares no primeiro continente, regista os produtos na linha da região correspondente.

Para que é usada a floresta?		
Região	Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
Brasil (América do Sul)	Lenha, Madeira Lervada, Forragem	Resina, Alimentos, Óleos, Corantes, Plantas Medicinais, Fibras
Oceânia (Tasmânia)	Troncos de Madeira, Madeira Lervada, Sino, Casta de Madeira, Lenha	Bogumelos, Mel, Cingurres vermelhos, Folhas de Feto, Óleos, Lerventos,
Europa (Portugal)	Portica Madeira Lervada Lenha	Alimentos Alimentos

5. Observa a tabela construída. Sintetiza a informação, indicando quais os principais produtos da floresta (lenhosos e não lenhosos) que descobriste.

Principais utilizações da floresta	
Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
Madeira Serrado Lenha	Óleos e Alimentos

6. Agora já és capaz de responder à questão-problema: “Para que é usada a floresta?”. Deverás indicar **três ou quatro exemplos**.

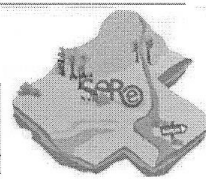
Fazer roupa, tecido e lenha.

resposta incompleta

7. A exploração do *software* permitiu-te compreender melhor a resposta à questão problema? Justifica, apresentando **duas razões**.

Aprender o que acontece
e saber mais coisas.

Adaptado de Sá et al, 2010.



Nome: _____ Data: 13/5/2015
Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o Courseware SRe, contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.

1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:
 - 1.1. Clica no botão avançar;
 - 1.2. Clica novamente no botão avançar, que se encontra no lado superior direito;
 - 1.3. Decide, juntamente com o teu par, o nome a dar à equipa e escolhe uma personagem para a aventura.
 Nome da equipa: exploradores Personagem escolhida: Fao lin
De seguida, clica em **avançar**.
2. Clica na secção das **Florestas**.
3. Clica no **mapa do lado esquerdo**, referente à questão-problema “Para que é utilizada a floresta?”.
4. Nesta fase, poderás explorar as florestas das regiões de três continentes e descobrir quais os produtos lenhosos e não lenhosos de cada uma. À medida que os vais descobrindo, preenche corretamente a tabela seguinte. Não te esqueças: quando clicares no primeiro continente, regista os produtos na linha da região correspondente.

Para que é usada a floresta?		
Região	Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
Brasil (América do Sul)	filas lenha madeira serrada	ervas plantas óleo resina medicinais alimento forragem
Oceânia (Tasmânia)	Madeira serrada troncos de madeira lenha esta de madeira	sementes Carvão de vegetal mel Óleo cogumelos cangurus pernilhos
Europa (Portugal)	cortica madeira serrada lenha serrada	alimentos alimento

5. Observa a tabela construída. Sintetiza a informação, indicando quais os principais produtos da floresta (lenhosos e não lenhosos) que descobriste.

Principais utilizações da floresta	
Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
lenha madeira serrada	alimentos óleos

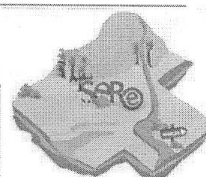
6. Agora já és capaz de responder à questão-problema: ^{questão-problema} "Para que é usada a floresta?" Deverás indicar três ou quatro exemplos.

Os produtos da floresta são usados para respirar, encontrar alimentos, fazer cortiça, lenha, madeira serrada.

7. A exploração do *software* permitiu-te compreender melhor a resposta à questão problema? Justifica, apresentando duas razões.

Sim, porque a floresta é retirada, a lenha, a cortiça... e nos permite respirar com oxigénio feito pelos árvores.

Adaptado de Sá et al, 2010.



Nome _____

Data: 17-5-16

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o *Courseware* SERE, contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.

1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:
 - 1.1. Clica no botão avançar;
 - 1.2. Clica novamente no botão avançar, que se encontra no lado superior direito;
 - 1.3. Decide, juntamente com o teu par, o nome a dar à equipa e **escolhe** uma personagem para a aventura.

Nome da equipa: super exploradores Personagem escolhida: yoko

De seguida, clica em **avançar**.

2. Clica na secção das **Florestas**.
3. Clica no **mapa do lado esquerdo**, referente à questão-problema “Para que é utilizada a floresta?”.
4. Nesta fase, poderás explorar as florestas das regiões de três continentes e descobrir quais os produtos lenhosos e não lenhosos de cada uma. À medida que os vais descobrindo, preenche corretamente a tabela seguinte. Não te esqueças: quando clicares no primeiro continente, regista os produtos na linha da região correspondente.

Para que é usada a floresta?		
Região	Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
Brasil (América do Sul)	madeira serrada lenha fibra	forragem animal corantes óleos alimentos resinas e derivados
Oceânia (Tasmânia)	carvão vegetal troncos lenha de madeira pinhos madeira serrada	cogumelos sementes mel óleos conjugados folhas de feijão vermelhos
Europa (Portugal)	madeira serrada lenha cortiça	alimentos

5. Observa a tabela construída. Sintetiza a informação, indicando quais os principais produtos da floresta (lenhosos e não lenhosos) que descobriste.

Principais utilizações da floresta	
Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
lenho	alimentos

6. Agora já és capaz de responder à questão-problema: “Para que é usada a floresta?”. Deverás indicar três ou quatro exemplos.

A floresta é usada para retirar materiais como, por exemplo, a cortiça, a resina e o papel.

7. A exploração do *software* permitiu-te compreender melhor a resposta à questão problema? Justifica, apresentando duas razões.

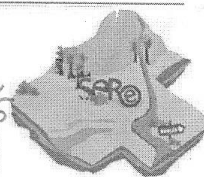
Sim porque nos permitiu saber os produtos que são lenhosos e não lenhosos e ~~o~~ e porque nos permitiu saber para que é que serve a floresta.

Adaptado de Sá et al, 2010.

Nome: _____

Data: 13/5/2015

Observações: _____



Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o Courseware SERe, contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.

1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

1.1. Clica no botão avançar;

1.2. Clica novamente no botão avançar, que se encontra no lado superior direito;

1.3. Decide, juntamente com o teu par, o nome a dar à equipa e escolhe uma personagem para a aventura.

Nome da equipa: Linhas Personagem escolhida: Xiao Lin

De seguida, clica em avançar.

2. Clica na secção das Florestas.

3. Clica no mapa do lado esquerdo, referente à questão-problema “Para que é utilizada a floresta?”.

4. Nesta fase, poderás explorar as florestas das regiões de três continentes e descobrir quais os produtos lenhosos e não lenhosos de cada uma. À medida que os vais descobrindo, preenche corretamente a tabela seguinte. Não te esqueças: quando clicares no primeiro continente, regista os produtos na linha da região correspondente.

Para que é usada a floresta?		
Região	Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
Brasil (América do Sul)	Madeira serrada Borracha	Alimentos Plantas medicinais Cordões Cogumelos selvagens Frutos e plantas
Oceânia (Tasmânia)	Madeira serrada Cimento Linha Fios Posta de madeira	Alcornoque Folhas de Eucalipto Cogumelos
Europa (Portugal)	Madeira serrada Cortiça Linha	Alimentos Alimentos

5. Observa a tabela construída. Sintetiza a informação, indicando quais os principais produtos da floresta (lenhosos e não lenhosos) que descobriste.

Principais utilizações da floresta	
Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
<p>Pinhos Madeira serrada lenha resina vegetal</p>	<p>alimentos borracha medicinas foguetes folhas de café plantas silvestres</p>

6. Agora já és capaz de responder à questão-problema: “Para que é usada a floresta?”. Deverás indicar **três ou quatro exemplos**.

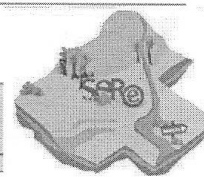
É usada para fazerem fogo, cortiça,
madeira serrada etc.

7. A exploração do *software* permitiu-te compreender melhor a resposta à questão problema? Justifica, apresentando **duas razões**.

apresentando duas razões.

Primeira razão ajuda-me a compreender a ajuda a natureza e a compreender a como ter a conta dos valores.

Adaptado de Sá et al, 2010.



Nome: _____

Data: 13/5/2025

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o Courseware SRe, contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.

1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:
 - 1.1. Clica no botão avançar;
 - 1.2. Clica novamente no botão avançar, que se encontra no lado superior direito;
 - 1.3. Decide, juntamente com o teu par, o nome a dar à equipa e escolhe uma personagem para a aventura.

Nome da equipa: o Super heróis Personagem escolhida: Nelson Zulu

De seguida, clica em **avançar**.

2. Clica na secção das **Florestas**.
3. Clica no **mapa do lado esquerdo**, referente à questão-problema “Para que é utilizada a floresta?”.
4. Nesta fase, poderás explorar as florestas das regiões de três continentes e descobrir quais os produtos lenhosos e não lenhosos de cada uma. À medida que os vais descobrindo, preenche corretamente a tabela seguinte. Não te esqueças: quando clicares no primeiro continente, regista os produtos na linha da região correspondente.

Para que é usada a floresta?		
Região	Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
Brasil (América do Sul)	madeira serrada lenha	alimentos óleos corantes ferragem resina planta medicinais fibras
Oceânia (Tasmânia)	partes de madeira lenha, pinhas, troncos de madeira, madeira serrada	coração vegetal, cogumelos, mel sementes, óleo, folhas de feto mel, cogumelos
Europa (Portugal)	madeira serrada, lenha, cortiça	alimentos, alimentos

5. Observa a tabela construída. Sintetiza a informação, indicando quais os principais produtos da floresta (lenhosos e não lenhosos) que descobriste.

Principais utilizações da floresta	
Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
lenha, madeiras, madeira serrada	alimentos, doces

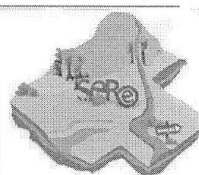
6. Agora já és capaz de responder à questão-problema: “Para que é usada a floresta?”. Deverás indicar **três ou quatro exemplos**.

É usada para retirar das árvores as matérias-primas, por exemplo: resina, papel, chá...

7. A exploração do *software* permitiu-te compreender melhor a resposta à questão problema? Justifica, apresentando **duas razões**.

Sim! Porque aprendemos mais sobre as matérias-primas.

Adaptado de Sá et al, 2010.



Nome: _____

Data: 13/5/19

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o Courseware SERe, contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.

1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

1.1. Clica no botão avançar;

1.2. Clica novamente no botão avançar, que se encontra no lado superior direito;

1.3. Decide, juntamente com o teu par, o nome a dar à equipa e escolhe uma personagem para a aventura.

Nome da equipa: serenata bela Personagem escolhida: Luigianini

De seguida, clica em **avançar**.

2. Clica na secção das **Florestas**.

3. Clica no **mapa do lado esquerdo**, referente à questão-problema “Para que é utilizada a floresta?”.

4. Nesta fase, poderás explorar as florestas das regiões de três continentes e descobrir quais os produtos lenhosos e não lenhosos de cada uma. À medida que os vais descobrindo, preenche corretamente a tabela seguinte. Não te esqueças: quando clicares no primeiro continente, regista os produtos na linha da região correspondente.

Para que é usada a floresta?		
Região	Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
Brasil (América do Sul)	madeira serrada lenha	filas resinas plantas medicinais corantes óleos borragem alimentos
Oceânia (Tasmânia)	troncos de madeira madeira serrada postos de madeira lenha	castanhas cogumelos pinhas mel sementes folhas de feto
Europa (Portugal)	castiça madeira serrada lenha	alimentos

5. Observa a tabela construída. Sintetiza a informação, indicando quais os principais produtos da floresta (lenhosos e não lenhosos) que descobriste.

Principais utilizações da floresta	
Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
lenha, madeira serrada	Alimentos Óleo

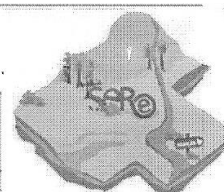
6. Agora já és capaz de responder à questão-problema: “Para que é usada a floresta?”. Deverás indicar **três ou quatro exemplos**.

? Para receber a madeira.
 ? Para fazer a pasta de papel.
 • Para fazer a celulose.

7. A exploração do *software* permitiu-te compreender melhor a resposta à questão problema? Justifica, apresentando **duas razões**.

Sim porque aprendemos de uma forma divertida
 e também porque o *software* tem muitas
 informações.

Adaptado de Sá et al, 2010.



Nome _____

Data: _____

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o *Courseware* SERe, contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.

1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:
 - 1.1. Clica no botão avançar;
 - 1.2. Clica novamente no botão avançar, que se encontra no lado superior direito;
 - 1.3. Decide, juntamente com o teu par, o **nome** a dar à equipa e **escolhe** uma personagem para a aventura.
 Nome da equipa: exploradores Personagem escolhida: XAOLIN
 De seguida, clica em **avançar**.
2. Clica na secção das **Florestas**.
3. Clica no **mapa do lado esquerdo**, referente à questão-problema “Para que é utilizada a floresta?”.
4. Nesta fase, poderás explorar as florestas das regiões de três continentes e descobrir quais os produtos lenhosos e não lenhosos de cada uma. À medida que os vais descobrindo, preenche corretamente a tabela seguinte. Não te esqueças: quando clicares no primeiro continente, regista os produtos na linha da região correspondente.

Para que é usada a floresta?		
Região	Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
Brasil (América do Sul)	lenha Madeira serrada	borragem, flores corantes, plantas medicinais alimentos, resina, fibras
Oceânia (Tasmânia)	Madeira serrada lenha, pasta de madeira, pinhas, travessas de madeira	carne vegetal bolhas de feto alimentos, mel óleo, cogumelos vermelhos
Europa (Portugal)	madeira serrada lenha, cortiça	alimentos X

5. Observa a tabela construída. Sintetiza a informação, indicando quais os principais produtos da floresta (lenhosos e não lenhosos) que descobriste.

Principais utilizações da floresta	
Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
madeira serrada lenha	alimentos

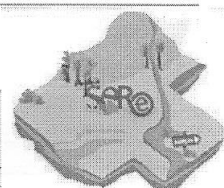
6. Agora já és capaz de responder à questão-problema: “Para que é usada a floresta?”. Deverás indicar **três ou quatro exemplos**.

Para obter resina, lenha, cortiça e pasta de madeira.

7. A exploração do *software* permitiu-te compreender melhor a resposta à questão problema? Justifica, apresentando **duas razões**.

Sim, ajudou-me a compreender o que está dentro da floresta e para saber que ~~se~~ tirarmos as árvores cortamos a oxigénio.

Adaptado de Sá et al, 2010.



Nome _____

Data: 19/06/2015

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o *Courseware* SRe, contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.

1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:
 - 1.1. Clica no botão avançar;
 - 1.2. Clica novamente no botão avançar, que se encontra no lado superior direito;
 - 1.3. Decide, juntamente com o teu par, o **nome** a dar à equipa e **escolhe** uma personagem para a aventura.
 Nome da equipa: branco de ferro Personagem escolhida: Nelson Solu
 De seguida, clica em **avançar**.
2. Clica na secção das **Florestas**.
3. Clica no **mapa do lado esquerdo**, referente à questão-problema “Para que é utilizada a floresta?”.
4. Nesta fase, poderás explorar as florestas das regiões de três continentes e descobrir quais os produtos lenhosos e não lenhosos de cada uma. À medida que os vais descobrindo, preenche corretamente a tabela seguinte. Não te esqueças: quando clicares no primeiro continente, regista os produtos na linha da região correspondente.

Para que é usada a floresta?		
Região	Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
Brasil (América do Sul)	Ferragem, lenha, madeira serrada, resinas	Óleos, corantes, alimentos, fibras, plantas medicinais
Oceânia (Tasmânia)	Pasta de madeira, canhão, lenha, madeira serrada, troncos de madeira	Pinhas, folhas de Feto, venenatos, óleo, sementes, cogumelos
Europa (Portugal)	Condiga, lenha, madeira serrada	Alimentos, alimentos

5. Observa a tabela construída. Sintetiza a informação, indicando quais os principais produtos da floresta (lenhosos e não lenhosos) que descobriste.

Principais utilizações da floresta	
Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
Madeira serrada Lenha	Alimentos resina Óleo

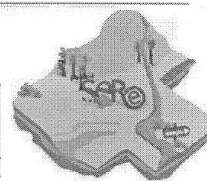
6. Agora já és capaz de responder à questão-problema: “Para que é usada a floresta?”. Deverás indicar **três ou quatro exemplos**.

? Para alternarmos produtos lenhosos
Para retirar as matérias-primas.
• Para obter resina.
Para obter lenha para fazer fogo.

7. A exploração do *software* permitiu-te compreender melhor a resposta à questão problema? Justifica, apresentando **duas razões**.

? Sim, interpretam o que um precisa de saber.

Adaptado de Sá et al, 2010.



Nome: _____ Data: _____
Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o Courseware SRe, contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.

1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:
 - 1.1. Clica no botão avançar;
 - 1.2. Clica novamente no botão avançar, que se encontra no lado superior direito;
 - 1.3. Decide, juntamente com o teu par, o nome a dar à equipa e escolhe uma personagem para a aventura.
 Nome da equipa: os sabizóis Personagem escolhida: truganini
De seguida, clica em **avançar**.
2. Clica na secção das **Florestas**.
3. Clica no **mapa do lado esquerdo**, referente à questão-problema “Para que é utilizada a floresta?”.
4. Nesta fase, poderás explorar as florestas das regiões de três continentes e descobrir quais os produtos lenhosos e não lenhosos de cada uma. À medida que os vais descobrindo, preenche corretamente a tabela seguinte. Não te esqueças: quando clicares no primeiro continente, regista os produtos na linha da região correspondente.

Para que é usada a floresta?		
Região	Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
Brasil (América do Sul)	Madeira serrada lenha	corantes resina alimentos óleos torragem Plantas medicinais fibras
Oceânia (Tasmânia)	troncos de Madeira Madeira serrada lenha cortiça Basta de madeira Cortiça vegetal	cozinhos mel Eruguros vermelhos folhas de feto óleo sementes
Europa (Portugal)	cortiça lenha Madeira serrada	alimentos alimentos

5. Observa a tabela construída. Sintetiza a informação, indicando quais os principais produtos da floresta (lenhosos e não lenhosos) que descobriste.

Principais utilizações da floresta	
Produtos lenhosos	Produtos não lenhosos
Madeira serrada lenha	Aleos Alimentos



6. Agora já és capaz de responder à questão-problema: “Para que é usada a floresta?”. Deverás indicar **três ou quatro exemplos**.

A floresta é usada para fazer ar puro e para fazermos cadeiras, mesas

7. A exploração do *software* permitiu-te compreender melhor a resposta à questão problema? Justifica, apresentando **duas razões**.

Não aprendi coisas novas

Adaptado de Sá et al, 2015

 Colégio D. José I SANTA CLARA DO OESTE	Guião de exploração do vídeo "A Desflorestação" Estudo do meio – Desflorestação		
	Nome _____	Data: 13/02/2015	
Observações: _____			

Irás visionar um vídeo sobre a desflorestação. Ao logo do visionamento do mesmo deverás registar a informação que consideras importante sobre a desflorestação. No final, responde às questões propostas. Bom trabalho!

Durante o visionamento do vídeo:

1. Escreve a informação que consideras importante sobre a desflorestação.

Destruição dos Habitats

Após o visionamento do vídeo

2. Tendo em conta a informação que ouviste e registaste, indica:

a) Duas causas responsáveis pela desflorestação <i>Alterações climáticas</i> <i>Consequências</i>	b) Duas consequências da desflorestação <i>Destruição dos Habitats</i>
--	--

3. É fundamental combater a desflorestação? Porquê?

Sim porque temos oxigénio.

4. Apresenta duas ou três **medidas** que contribuam para a preservação das florestas.

Replantar árvores, não destruir árvores
não matar árvores

5. A floresta é essencial para a sobrevivência do ser humano. **Justifica** a afirmação, apresentando **dois** exemplos.

É essencial porque precisamos de oxigénio.

Adaptado de Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011.



Nome _____

Data: 17/5/2015

Observações: _____

Irás visionar um vídeo sobre a desflorestação. Ao logo do visionamento do mesmo deverás registar a informação que consideras importante sobre a desflorestação. No final, responde às questões propostas. Bom trabalho!

Durante o visionamento do vídeo:

1. Escreve a informação que consideras importante sobre a desflorestação.

*Perda de imenso campo florestais foram destruídos.
Destruição do habitat dos animais.*

Após o visionamento do vídeo

2. Tendo em conta a informação que ouviste e registaste, indica:

a) Duas causas responsáveis pela desflorestação
<i>alterações climáticas aumentar a zona de cultivo incêndios exploração da madeira</i>

b) Duas consequências da desflorestação

3. É fundamental combater a desflorestação? Porquê?

Sim, porque assim não teríamos oxigénio.


4. Apresenta duas ou três medidas que contribuam para a preservação das florestas.

Replantar árvores, não destruir árvores, não queimar árvores, ...

5. A floresta é essencial para a sobrevivência do ser humano. **Justifica** a afirmação, apresentando dois exemplos.

Sim, porque damos oxigénio, chá, papel, ...


Adaptado de Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011.



Colégio D. José
SANTARÉM

Guião de exploração do vídeo "A Desflorestação"

Estudo do meio – Desflorestação



Nome: _____

Observações: ✓

Data: 17-5-18

Irás visionar um vídeo sobre a desflorestação. Ao logo do visionamento do mesmo deverás registar a informação que consideras importante sobre a desflorestação. No final, responde às questões propostas. Bom trabalho!

Durante o visionamento do vídeo:

1. Escreve a informação que consideras importante sobre a desflorestação.

Altera o planeta para cultivo
terço de 500 mil campos de árvores do tamanho de um campo de
alteração climática

Após o visionamento do vídeo

2. Tendo em conta a informação que ouviste e registaste, indica:

a) Duas causas responsáveis pela desflorestação
<u>Alteração climática</u> <u>Aumento das zonas de cultivo</u>

b) Duas consequências da desflorestação
<u>Destruição de zonas</u> <u>Destruição de habitats para a fauna</u>

3. É fundamental combater a desflorestação? Porquê?

Sim porque o nosso planeta pode vir a desaparecer.

4. Apresenta duas ou três medidas que contribuam para a preservação das florestas.

Replantar árvores e não arrotar as árvores.

5. A floresta é essencial para a sobrevivência do ser humano. **Justifica** a afirmação, apresentando dois exemplos.

Sim porque nos dão matérias-primas, como por exemplo, a cortiça e a madeira.

Adaptado de Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011.



Nome: _____

Data: 13/5/2014

Observações: _____

Irás visionar um vídeo sobre a desflorestação. Ao logo do visionamento do mesmo deverás registar a informação que consideras importante sobre a desflorestação. No final, responde às questões propostas. Bom trabalho!

Durante o visionamento do vídeo:

1. Escreve a informação que consideras importante sobre a desflorestação.

Combater a desflorestação para não destruir habitats animais, não gastar oxigénio, etc.

Após o visionamento do vídeo

2. Tendo em conta a informação que ouviste e registaste, indica:

a) Duas causas responsáveis pela desflorestação
ganharem dinheiro, é a proibição de lesar.

b) Duas consequências da desflorestação
gastar oxigénio, destruir habitats de animais,

3. É fundamental combater a desflorestação? Porquê?

Sim porque assim não temos oxigénio.

4. Apresenta duas ou três medidas que contribuam para a preservação das florestas.

1.º Podiam? cortar e comprar uma árvore.
2.º Cortar 1 ou 2 árvores.
3.º Não cortar árvores.

5. A floresta é essencial para a sobrevivência do ser humano. Justifica a afirmação, apresentando dois exemplos.

ex. floresta ajudamos ^a a termos oxigénio e para sobrevivermos.

Adaptado de Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011.



Nome: _____

Data: 13/5/2019

Observações: _____

Irás visionar um vídeo sobre a desflorestação. Ao logo do visionamento do mesmo deverás registar a informação que consideras importante sobre a desflorestação. No final, responde às questões propostas. Bom trabalho!

Durante o visionamento do vídeo:

1. Escreve a informação que consideras importante sobre a desflorestação.

Arrestar a destruição da floresta.

Após o visionamento do vídeo

2. Tendo em conta a informação que ouviste e registaste, indica:

a) Duas **causas** responsáveis pela desflorestação

alterações climáticas, destruição da zona de cultivo, exploração da madeira.

b) Duas **consequências** da desflorestação

erosão dos solos, destruição dos habitats.

3. É fundamental combater a desflorestação? Porquê?

Sim porque assim fica mais oxigénio no ar.


4. Apresenta duas ou três **medidas** que contribuam para a preservação das florestas.

Plantar árvores, não destruir as árvores e não queimar as árvores.

5. A floresta é essencial para a sobrevivência do ser humano. **Justifica** a afirmação, apresentando **dois** exemplos.

sem as florestas podemos morrer porque sem oxigénio.


Adaptado de Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011.



Colégio D. José I
Lousada

Guião de exploração do vídeo "A Desflorestação"

Estudo do meio – Desflorestação



Nome: _____

Observações: _____

Data: 13/5/15

Irás visionar um vídeo sobre a desflorestação. Ao logo do visionamento do mesmo deverás registar a informação que consideras importante sobre a desflorestação. No final, responde às questões propostas. Bom trabalho!

Durante o visionamento do vídeo:

1. Escreve a informação que consideras importante sobre a desflorestação.

Bo áreas de futebol são destruídas a cada minuto.

Após o visionamento do vídeo

2. Tendo em conta a informação que ouviste e registaste, indica:

a) Duas causas responsáveis pela desflorestação	b) Duas consequências da desflorestação
<p>Alterações climáticas Alimento da Zona de Cultura</p>	<p>Destruir os habitats dos seres vivos Perturbações no ciclo da água</p>

3. É fundamental combater a desflorestação? Porquê?

Sim porque assim ficamos sem oxigénio.


4. Apresenta duas ou três medidas que contribuam para a preservação das florestas.

Replantar árvores, não destruir as árvores e não queimar as árvores.

5. A floresta é essencial para a sobrevivência do ser humano. Justifica a afirmação, apresentando dois exemplos.

O oxigénio é essencial ao ser humano e porque o planeta pode acabar aqui a 100 anos.


Adaptado de Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011.



Colégio D. José I
SANTARÉM

Guião de exploração do vídeo "A Desflorestação"

Estudo do meio – Desflorestação



Nome: _____

Data: _____

Observações: _____

Irás visionar um vídeo sobre a desflorestação. Ao logo do visionamento do mesmo deverás registar a informação que consideras importante sobre a desflorestação. No final, responde às questões propostas. Bom trabalho!

Durante o visionamento do vídeo:

- Escreve a informação que consideras importante sobre a desflorestação.

arrasar as árvores para cultivo.

Após o visionamento do vídeo

- Tendo em conta a informação que ouviste e registaste, indica:

a) Duas causas responsáveis pela desflorestação	b) Duas consequências da desflorestação
<i>alteração climática</i> <i>aumento na zona de cultivo</i> <i>incêndios - exploração da madeira</i>	<i>destruição do habitat dos animais</i> <i>efeito estufa</i>

- É fundamental combater a desflorestação? Porquê?

Porque assim não temos oxigénio e o planeta Terra -

- Apresenta duas ou três **medidas** que contribuam para a preservação das florestas.

Plantar árvores não destruir árvores; aproveitar as sementes do fruto etc.

- A floresta é essencial para a sobrevivência do ser humano. **Justifica** a afirmação, apresentando **dois exemplos**.

Sim, é essencial para termos oxigénio e também para termos alimentos.

Adaptado de Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011.



Nome: _____

Data: 13/05/2012

Observações: _____

Irás visionar um vídeo sobre a desflorestação. Ao logo do visionamento do mesmo deverás registar a informação que consideras importante sobre a desflorestação. No final, responde às questões propostas. Bom trabalho!

Durante o visionamento do vídeo:

1. Escreve a informação que consideras importante sobre a desflorestação.

Alterações climáticas, aumento da zona do cultivo, aumento da zona cultivada, exploração de cultivos.

Após o visionamento do vídeo

2. Tendo em conta a informação que ouviste e registaste, indica:

a) Duas causas responsáveis pela desflorestação
Alterações climáticas, exploração de cultivos.

b) Duas consequências da desflorestação
Perda dos solos, efeito de estufa.

3. É fundamental combater a desflorestação? Porquê?


Não, porque ficamos sem oxigénio e mantermos.

4. Apresenta duas ou três **medidas** que contribuam para a preservação das florestas.

Replantar árvores, não destruir as árvores e aproveitar os produtos.

5. A floresta é essencial para a sobrevivência do ser humano. **Justifica** a afirmação, apresentando **dois** exemplos.


Necessidade do oxigénio para vivermos.



Colégio D. José I
SANTA JOANA-VIEIRA

Guião de exploração do vídeo "A Desflorestação"

Estudo do meio – Desflorestação



Nome: _____

Observações: /

Data: 13/5/15

Irás visionar um vídeo sobre a desflorestação. Ao logo do visionamento do mesmo deverás registar a informação que consideras importante sobre a desflorestação. No final, responde às questões propostas. Bom trabalho!

Durante o visionamento do vídeo:

1. Escreve a informação que consideras importante sobre a desflorestação.

As florestas estão a ser destruídas.

Após o visionamento do vídeo

2. Tendo em conta a informação que ouviste e registaste, indica:

<p>a) Duas causas responsáveis pela desflorestação</p> <p><u>alterações climáticas</u> <u>aumento da zona de cultivo</u></p>

<p>b) Duas consequências da desflorestação</p> <p><u>Destruição dos solos</u> <u>Destruição dos habitats</u></p>

3. É fundamental combater a desflorestação? Porquê?

Sim porque assim as pessoas morrem.

4. Apresenta duas ou três **medidas** que contribuam para a preservação das florestas.

Replantar árvores, não destruir árvores.



5. A floresta é essencial para a sobrevivência do ser humano. **Justifica** a afirmação, apresentando **dois** exemplos.

Ela dá-nos oxigénio.

Adaptado de Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011.

Apêndice IX – Questionários preenchidos pelos alunos

ATIVIDADE 1 – QUESTIONÁRIOS DOS ALUNOS OBSERVADOS

	Questionário de autoavaliação da atividade Estudo do Meio – “Como funcionam as rodas dentadas?”	
Nome: _____	Data: 20-04-2015	
Observações: _____		

Questionário de autoavaliação dos alunos

O seguinte questionário servirá para autoavaliar o teu desempenho ao longo da atividade “Como funcionam as rodas dentadas?” e encontra-se dividido em duas partes.

Parte I

Lê atentamente cada um dos critérios e assinala com uma cruz na coluna correspondente à resposta que consideras mais adequada.

Critério	Sim	Não
Compreendi como é que as rodas dentadas funcionam.	X	
Percebi que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos.	X	
Reconheci que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas.	X	
Identifiquei a questão-problema.	X	
Preenchi a carta de planificação.	X	
Identifiquei conclusões da atividade prática.	X	
Identifiquei o objetivo do jogo.	X	
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	X	
Consegui indicar exemplos de rodas dentadas no dia a dia.	X	

Parte II

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

- a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

Como as rodas dentadas funcionam.

- b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Out of Wind” permitiu-me:

___ aprender mais de uma forma divertida;

___ brincar, não aprendendo nada de novo;

☒ aprender, mas de uma forma diferente.

- c) Nas aulas deveriam ser utilizados mais recursos digitais? **Justifica**, apresentando **uma razão**.

Sim, porque aprendo mais.



Nome: _____ Data: 20/4/15

Observações: _____

Questionário de autoavaliação dos alunos

O seguinte questionário servirá para autoavaliar o teu desempenho ao longo da atividade “Como funcionam as rodas dentadas?” e encontra-se dividido em duas partes.

Parte I

Lê atentamente cada um dos critérios e assinala com uma cruz na coluna correspondente à resposta que consideras mais adequada.

Critério	Sim	Não
Compreendi como é que as rodas dentadas funcionam.	X	
Percebi que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos.	X	
Reconheci que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas.	X	
Identifiquei a questão-problema.	X	
Preenchi a carta de planificação.	X	
Identifiquei conclusões da atividade prática.	X	
Identifiquei o objetivo do jogo.	X	
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	X	
Consegui indicar exemplos de rodas dentadas no dia a dia.	X	

Parte II

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

Também existem rodas dentadas.

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Out of Wind” permitiu-me:

- ☒ aprender mais de uma forma divertida;
☐ brincar, não aprendendo nada de novo;
☒ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Nas aulas deveriam ser utilizados mais recursos digitais? **Justifica**, apresentando **uma razão**.

Não, porque não têm o trabalho feito na sala.



Nome: _____ Data: 20/04/2015
Observações: _____

Questionário de autoavaliação dos alunos

O seguinte questionário servirá para autoavaliar o teu desempenho ao longo da atividade “Como funcionam as rodas dentadas?” e encontra-se dividido em duas partes.

Parte I

Lê atentamente cada um dos critérios e assinala com uma cruz na coluna correspondente à resposta que consideras mais adequada.

Critério	Sim	Não
Compreendi como é que as rodas dentadas funcionam.	X	
Percebi que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos.	X	
Reconheci que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas.	X	
Identifiquei a questão-problema.	X	
Preenchi a carta de planificação.	X	
Identifiquei conclusões da atividade prática.	X	
Identifiquei o objetivo do jogo.	X	
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	X	
Consegui indicar exemplos de rodas dentadas no dia a dia.	X	

Parte II

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

Aprendi que as rodas dentadas têm diferentes formas.

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Out of Wind” permitiu-me:

X aprender mais de uma forma divertida;

___ brincar, não aprendendo nada de novo;

___ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Nas aulas deveriam ser utilizados mais recursos digitais? Justifica, apresentando uma razão.

Mais ou menos porque às vezes não é preciso os jogos para aprender.



Nome: _____

Data: 20-04-2019

Observações: _____

Questionário de autoavaliação dos alunos

O seguinte questionário servirá para autoavaliar o teu desempenho ao longo da atividade “Como funcionam as rodas dentadas?” e encontra-se dividido em duas partes.

Parte I

Lê atentamente cada um dos critérios e assinala com uma cruz na coluna correspondente à resposta que consideras mais adequada.

Critério	Sim	Não
Compreendi como é que as rodas dentadas funcionam.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Percebi que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reconheci que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifiquei a questão-problema.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Preenchi a carta de planificação.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifiquei conclusões da atividade prática.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifiquei o objetivo do jogo.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consegui indicar exemplos de rodas dentadas no dia a dia.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Parte II

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

Sim, que eram resistentes.

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Out of Wind” permitiu-me:

☒ aprender mais de uma forma divertida;

☐ brincar, não aprendendo nada de novo;

☐ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Nas aulas deveriam ser utilizados mais recursos digitais? **Justifica**, apresentando **uma razão**.

Sim, para serem divertidas.



Nome: _____ Data: 20/04/2015

Observações: _____

Questionário de autoavaliação dos alunos

O seguinte questionário servirá para autoavaliar o teu desempenho ao longo da atividade “Como funcionam as rodas dentadas?” e encontra-se dividido em duas partes.

Parte I

Lê atentamente cada um dos critérios e assinala com uma cruz na coluna correspondente à resposta que consideras mais adequada.

Critério	Sim	Não
Compreendi como é que as rodas dentadas funcionam.	X	
Percebi que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos.	X	
Reconheci que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas.	X	
Identifiquei a questão-problema.	X	
Preenchi a carta de planificação.	X	
Identifiquei conclusões da atividade prática.	X	
Identifiquei o objetivo do jogo.	X	
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	X	
Consegui indicar exemplos de rodas dentadas no dia a dia.	X	

Parte II

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

aprendi como funcionam as rodas dentadas.

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Out of Wind” permitiu-me:

- ☒ aprender mais de uma forma divertida;
☐ brincar, não aprendendo nada de novo;
☐ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Nas aulas deveriam ser utilizados mais recursos digitais? **Justifica**, apresentando **uma razão**.

Não. Porque é uma distração.



Nome: _____ Data: 20/4/15
Observações: _____

Questionário de autoavaliação dos alunos

O seguinte questionário servirá para autoavaliar o teu desempenho ao longo da atividade “Como funcionam as rodas dentadas?” e encontra-se dividido em duas partes.

Parte I

Lê atentamente cada um dos critérios e assinala com uma cruz na coluna correspondente à resposta que consideras mais adequada.

Critério	Sim	Não
Compreendi como é que as rodas dentadas funcionam.	X	
Percebi que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos.		X
Reconheci que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas.	X	
Identifiquei a questão-problema.	X	
Preenchi a carta de planificação.	X	
Identifiquei conclusões da atividade prática.	X	
Identifiquei o objetivo do jogo.	X	
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	X	
Consegui indicar exemplos de rodas dentadas no dia a dia.	X	

Parte II

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

- a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

As rodas dentadas

- b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Out of Wind” permitiu-me:

- ☒ aprender mais de uma forma divertida;
☐ brincar, não aprendendo nada de novo;
☐ aprender, mas de uma forma diferente.

- c) Nas aulas deveriam ser utilizados mais recursos digitais? **Justifica**, apresentando **uma razão**.

Não porque já aprendemos com este jogo.



Questionário de autoavaliação da atividade Estudo do Meio – “Como funcionam as rodas dentadas?”



Nome: _____

Data: 20/4/2015

Observações: _____

O aluno está orgulhoso!

Questionário de autoavaliação dos alunos

O seguinte questionário servirá para autoavaliar o teu desempenho ao longo da atividade “Como funcionam as rodas dentadas?” e encontra-se dividido em duas partes.

Parte I

Lê atentamente cada um dos critérios e assinala com uma cruz na coluna correspondente à resposta que consideras mais adequada.

Critério	Sim	Não
Compreendi como é que as rodas dentadas funcionam.	X	
Percebi que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos.	X	
Reconheci que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas.	X	
Identifiquei a questão-problema.	X	
Preenchi a carta de planificação.	X	
Identifiquei conclusões da atividade prática.	X	
Identifiquei o objetivo do jogo.	X	
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	X	
Consegui indicar exemplos de rodas dentadas no dia a dia.	X	

Parte II

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

- a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

Aprendi que as rodas dentadas se não tiverem o tamanho certo, ou se não estiverem bem alinhadas, não funcionam de maneira adequada.

- b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Out of Wind” permitiu-me:

- ☒ aprender mais de uma forma divertida;
☐ brincar, não aprendendo nada de novo;
☒ aprender, mas de uma forma diferente.

- c) Nas aulas deveriam ser utilizados mais recursos digitais? **Justifica**, apresentando **uma razão**.

Sim porque alguns meninos não se distraem tanto e também porque é divertido.



Nome: _____ Data: 20/4/2015

Observações: _____

Questionário de autoavaliação dos alunos

O seguinte questionário servirá para autoavaliar o teu desempenho ao longo da atividade “Como funcionam as rodas dentadas?” e encontra-se dividido em duas partes.

Parte I

Lê atentamente cada um dos critérios e assinala com uma cruz na coluna correspondente à resposta que consideras mais adequada.

Critério	Sim	Não
Compreendi como é que as rodas dentadas funcionam.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Percebi que duas rodas dentadas, quando juntas, rodam em sentidos opostos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reconheci que o movimento é impulsionado pelas rodas dentadas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifiquei a questão-problema.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Preenchi a carta de planificação.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifiquei conclusões da atividade prática.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifiquei o objetivo do jogo.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consegui indicar exemplos de rodas dentadas no dia a dia.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Parte II

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

aprendi a encaixar uma na outra das rodas

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Out of Wind” permitiu-me:

☒ aprender mais de uma forma divertida;


☐ brincar, não aprendendo nada de novo;

☒ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Nas aulas deveriam ser utilizados mais recursos digitais? **Justifica**, apresentando **uma razão**.

Não porque assim não aprendemos com jogos

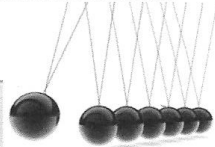
ATIVIDADE 2 – QUESTIONÁRIOS DOS ALUNOS OBSERVADOS



**Colégio D. José I.
Santarém**

Questionário de autoavaliação da atividade

Estudo do meio – “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”



Nome: _____

Data: 22/5/15

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Compreendi que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
Percebi que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	X		
Reconheci que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.	X		
Reconheci que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.	X		
Identifiquei a seguinte questão-problema: “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.		X	
Preenchi a carta de planificação.	X		
Identifiquei conclusões da atividade experimental.	X		
Identifiquei o objetivo do jogo.	X		
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	X		
O jogo permitiu-me compreender melhor como funciona um pêndulo.	X		
Identifiquei um exemplo de um pêndulo no dia a dia.	X		
Reconheci os valores mais importantes para mim, construindo um brasão de armas pessoal.		X	

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

- a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

O que são os pêndulos

- b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

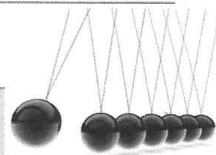
A utilização do recurso digital “Cut the Rope” permitiu-me:

- ___ aprender mais de uma forma divertida;
- ___ brincar, não aprendendo nada de novo;
- ☒ aprender, mas de uma forma diferente.

- c) Apresenta dois motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

porque aprende-se de uma forma diferente e divertida

Questionário de autoavaliação da atividade
Estudo do meio – “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”



Nome: _____ Data: _____

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Compreendi que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
Percebi que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	X		
Reconheci que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.	X		
Reconheci que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.	X		
Identifiquei a seguinte questão-problema: “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.	X		
Preenchi a carta de planificação.	X		
Identifiquei conclusões da atividade experimental.	X		
Identifiquei o objetivo do jogo.	X		
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	X		
O jogo permitiu-me compreender melhor como funciona um pêndulo.	X		
Identifiquei um exemplo de um pêndulo no dia a dia.	X		
Reconheci os valores mais importantes para mim, construindo um brasão de armas pessoal.	X		

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

aprendi as pêndulas.

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

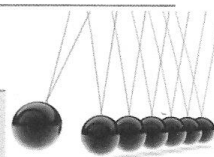
A utilização do recurso digital “Cut the Rope” permitiu-me:

- ☒ aprender mais de uma forma divertida;
☐ brincar, não aprendendo nada de novo;
☐ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Apresenta **dois** motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

Porque é uma forma divertida de aprender

Questionário de autoavaliação da atividade
Estudo do meio – “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”



Nome: _____ Data: 5/5/15

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Compreendi que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
Percebi que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	✓		
Reconheci que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.	✓	X	
Reconheci que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.	X		
Identifiquei a seguinte questão-problema: “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.	✓		
Preenchi a carta de planificação.	X		
Identifiquei conclusões da atividade experimental.	X		
Identifiquei o objetivo do jogo.	X		
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	✓		
O jogo permitiu-me compreender melhor como funciona um pêndulo.	X		
Identifiquei um exemplo de um pêndulo no dia a dia.	X		
Reconheci os valores mais importantes para mim, construindo um brasão de armas pessoal.	X		

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

Aprendi que os pêndulos que os pêndulos foram
úteis antigamente

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

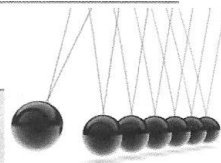
A utilização do recurso digital “Cut the Rope” permitiu-me:

- ☒ aprender mais de uma forma divertida;
☐ brincar, não aprendendo nada de novo;
☐ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Apresenta **dois** motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

É uma forma divertida de aprender.
É que aprendemos de forma diferente.

Questionário de autoavaliação da atividade
Estudo do meio – “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”



Nome: _____ Data: _____

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Compreendi que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
Percebi que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	X		
Reconheci que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.		X	
Reconheci que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.		X	
Identifiquei a seguinte questão-problema: “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.	X		
Preenchi a carta de planificação.	X		
Identifiquei conclusões da atividade experimental.	X		
Identifiquei o objetivo do jogo.	X		
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	X		
O jogo permitiu-me compreender melhor como funciona um pêndulo.	X		
Identifiquei um exemplo de um pêndulo no dia a dia.	X		
Reconheci os valores mais importantes para mim, construindo um brasão de armas pessoal.	X		

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

Sim, o pêndulo maior pra mais rápido do que os outros.

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

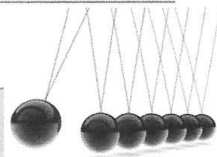
A utilização do recurso digital “Cut the Rope” permitiu-me:

- ☒ aprender mais de uma forma divertida;
☐ brincar, não aprendendo nada de novo;
☒ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Apresenta **dois** motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

É divertido e nós aprendemos.

Questionário de autoavaliação da atividade
Estudo do meio – “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”



Nome: _____ Data: _____
Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Compreendi que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
Percebi que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	X		
Reconheci que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.	X		
Reconheci que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.	X		
Identifiquei a seguinte questão-problema: “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.	X		
Preenchi a carta de planificação.	X		
Identifiquei conclusões da atividade experimental.	X		
Identifiquei o objetivo do jogo.	X		
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	X		
O jogo permitiu-me compreender melhor como funciona um pêndulo.	X		
Identifiquei um exemplo de um pêndulo no dia a dia.	X		
Reconheci os valores mais importantes para mim, construindo um brasão de armas pessoal.	X		

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

Como funcionam os pêndulos

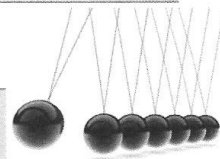
b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Cut the Rope” permitiu-me:

- ☒ aprender mais de uma forma divertida;
☐ brincar, não aprendendo nada de novo;
☒ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Apresenta **dois** motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

Porque aprendo de forma diferente e divertida



Nome: _____

Data: 5/5/2015

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Compreendi que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
Percebi que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	X		
Reconheci que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.		X	
Reconheci que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.		X	
Identifiquei a seguinte questão-problema: “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.	X		
Preenchi a carta de planificação.	X		
Identifiquei conclusões da atividade experimental.	X		
Identifiquei o objetivo do jogo.	X		
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	X		
O jogo permitiu-me compreender melhor como funciona um pêndulo.	X		
Identifiquei um exemplo de um pêndulo no dia a dia.	X		
Reconheci os valores mais importantes para mim, construindo um brasão de armas pessoal.			

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

Como funcionam os pêndulos

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Cut the Rope” permitiu-me:

☒ aprender mais de uma forma divertida;

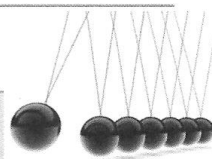
☐ brincar, não aprendendo nada de novo;

☐ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Apresenta dois motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

Porque não estamos distraídos e é mais divertido.

Questionário de autoavaliação da atividade
Estudo do meio – “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”



Nome: _____ Data: 20/9/2013

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Compreendi que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
Percebi que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	X		
Reconheci que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.		X	
Reconheci que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.		X	
Identifiquei a seguinte questão-problema: “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.	X		
Preenchi a carta de planificação.	X		
Identifiquei conclusões da atividade experimental.	X		
Identifiquei o objetivo do jogo.	X		
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	X		
O jogo permitiu-me compreender melhor como funciona um pêndulo.	X		
Identifiquei um exemplo de um pêndulo no dia a dia.	X		
Reconheci os valores mais importantes para mim, construindo um brasão de armas pessoal.	X		

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

Sim, o pêndulo maior para mais rápido que os outros

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:


A utilização do recurso digital “Cut the Rope” permitiu-me:

- ☒ aprender mais de uma forma divertida;
☐ brincar, não aprendendo nada de novo;
☒ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Apresenta dois motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

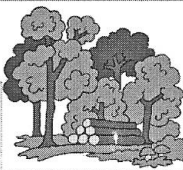
É divertida e aprendemos

ATIVIDADE 3 – QUESTIONÁRIOS DOS ALUNOS OBSERVADOS



Colégio D. José I
SANTARÉM DO VALE

Questionário de autoavaliação da atividade
Estudo do meio – “Para que é usada a floresta?” & Desflorestação



Nome: _____

Data: 13/09/2019

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Reconheci a floresta como fonte de matérias-primas.	X		
Identifiquei alguns produtos derivados da floresta, explorando as diferentes regiões.	X		
A exploração do <i>courseware</i> SRe permitiu-me compreender melhor a resposta à questão-problema “Para que é usada a floresta?”.	X		
Recolhi informação durante o visionamento do vídeo “A desflorestação”.	X		
Identifiquei as causas e consequências da desflorestação.	X		
Apontei razões para a importância de combater a desflorestação.	X		
Reconheci a importância de preservar a floresta;	X		
Identifiquei medidas de conservação das florestas.	X		
A visualização do vídeo permitiu-me compreender melhor o conceito de desflorestação.	X		
Apresentei exemplos para justificar que a floresta é essencial à sobrevivência do ser humano.	X		

Imagina que estás a contar a um amigo a atividade que realizaste.

- a) O que é lhe contavas relativamente ao que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

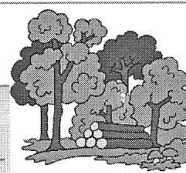


Não matar as árvores
porque assim elas
não tem escigénia.
dão

- b) A professora do teu amigo não utiliza os computadores nas suas aulas. Apresenta **duas razões** para **a convenceres** a usar os recursos digitais.



Precisamos dos computadores
para pesquisas coisas
interessantes!



Nome: _____

Data: 13/5/2015

Observações: _____

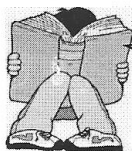
Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Reconheci a floresta como fonte de matérias-primas.	X		
Identifiquei alguns produtos derivados da floresta, explorando as diferentes regiões.	X		
A exploração do <i>courseware</i> SRe permitiu-me compreender melhor a resposta à questão-problema “Para que é usada a floresta?”.	X		
Recolhi informação durante o visionamento do vídeo “A desflorestação”.	X		
Identifiquei as causas e consequências da desflorestação.	X		
Apontei razões para a importância de combater a desflorestação.	X		
Reconheci a importância de preservar a floresta;	X		
Identifiquei medidas de conservação das florestas.	X		
A visualização do vídeo permitiu-me compreender melhor o conceito de desflorestação.	X		
Apresentei exemplos para justificar que a floresta é essencial à sobrevivência do ser humano.	X		

Imagina que estás a contar a um amigo a atividade que realizaste.

a) O que é que lhe contavas relativamente ao que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

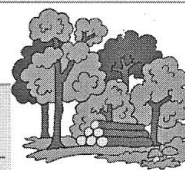


Eu contava-lhe que as florestas são essenciais para o ser humano, para nós termos oxigénio, papel, etc.

b) A professora do teu amigo não utiliza os computadores nas suas aulas. Apresenta **duas razões** para **a convenceres** a usar os recursos digitais.



Eu dizia-lhe que, assim, ele divertia-se a trabalhar.



Nome: _____ Data: 13-5-15
Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Reconheci a floresta como fonte de matérias-primas.	X		
Identifiquei alguns produtos derivados da floresta, explorando as diferentes regiões.	X		
A exploração do courseware SERe permitiu-me compreender melhor a resposta à questão-problema “Para que é usada a floresta?”.	X		
Recolhi informação durante o visionamento do vídeo “A desflorestação”.	X		
Identifiquei as causas e consequências da desflorestação.	X		
Apontei razões para a importância de combater a desflorestação.	X		
Reconheci a importância de preservar a floresta;	X		
Identifiquei medidas de conservação das florestas.	X		
A visualização do vídeo permitiu-me compreender melhor o conceito de desflorestação.	X		
Apresentei exemplos para justificar que a floresta é essencial à sobrevivência do ser humano.	X		

Imagina que estás a contar a um amigo a atividade que realizaste.

- a) O que é lhe contavas relativamente ao que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

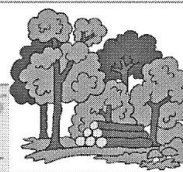


Eu aprendi que sem a floresta
o mundo pode vir a
desaparecer.

- b) A professora do teu amigo não utiliza os computadores nas suas aulas. Apresenta **duas razões** para **a convenceres** a usar os recursos digitais.



Os recursos digitais também
permitem aprender não só
de uma forma diferente.



Nome: _____

Data: 12/5/2016

Observações: _____

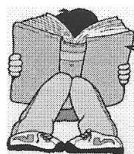
Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Reconheci a floresta como fonte de matérias-primas.	X		
Identifiquei alguns produtos derivados da floresta, explorando as diferentes regiões.	X		
A exploração do <i>courseware</i> SERE permitiu-me compreender melhor a resposta à questão-problema “Para que é usada a floresta?”.	X		
Recolhi informação durante o visionamento do vídeo “A desflorestação”.	X		
Identifiquei as causas e consequências da desflorestação.	X		
Apontei razões para a importância de combater a desflorestação.	X		
Reconheci a importância de preservar a floresta;	X		
Identifiquei medidas de conservação das florestas.	X		
A visualização do vídeo permitiu-me compreender melhor o conceito de desflorestação.	X		
Apresentei exemplos para justificar que a floresta é essencial à sobrevivência do ser humano.	X		

Imagina que estás a contar a um amigo a atividade que realizaste.

- a) O que é lhe contavas relativamente ao que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

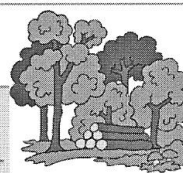


Eu estive a explorar a desflorestação do ambiente e estive a jogar no computador.

- b) A professora do teu amigo não utiliza os computadores nas suas aulas. Apresenta **duas razões** para **a convenceres** a usar os recursos digitais.



Uma usa para aprenderem de forma libertada e para lerem bastante a gosto bem.



Nome: _____

Data: 13/5/15

Observações: 0

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Reconheci a floresta como fonte de matérias-primas.	X		
Identifiquei alguns produtos derivados da floresta, explorando as diferentes regiões.	X		
A exploração do <i>courseware</i> SERE permitiu-me compreender melhor a resposta à questão-problema “Para que é usada a floresta?”.	X		
Recolhi informação durante o visionamento do vídeo “A desflorestação”.	X		
Identifiquei as causas e consequências da desflorestação.	X		
Apontei razões para a importância de combater a desflorestação.	X		
Reconheci a importância de preservar a floresta;	X		
Identifiquei medidas de conservação das florestas.	X		
A visualização do vídeo permitiu-me compreender melhor o conceito de desflorestação.	X		
Apresentei exemplos para justificar que a floresta é essencial à sobrevivência do ser humano.	X		

Imagina que estás a contar a um amigo a atividade que realizaste.

- a) O que é que lhe contavas relativamente ao que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

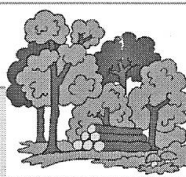


Eu aprendi que não se deve cortar as árvores da floresta.

- b) A professora do teu amigo não utiliza os computadores nas suas aulas. Apresenta **duas razões** para **a convenceres** a usar os recursos digitais.



Eu digo-lhe que assim aprendemos de uma forma divertida ou digo-lhe...



Nome: _____ Data: _____
Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Reconheci a floresta como fonte de matérias-primas.	X		
Identifiquei alguns produtos derivados da floresta, explorando as diferentes regiões.	X		
A exploração do <i>courseware</i> SERE permitiu-me compreender melhor a resposta à questão-problema “Para que é usada a floresta?”.	X		
Recolhi informação durante o visionamento do vídeo “A desflorestação”.	X		
Identifiquei as causas e consequências da desflorestação.	X		
Apontei razões para a importância de combater a desflorestação.			X
Reconheci a importância de preservar a floresta;	X		
Identifiquei medidas de conservação das florestas.			X
A visualização do vídeo permitiu-me compreender melhor o conceito de desflorestação.	X		
Apresentei exemplos para justificar que a floresta é essencial à sobrevivência do ser humano.	X		

Imagina que estás a contar a um amigo a atividade que realizaste.

- a) O que é lhe contavas relativamente ao que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

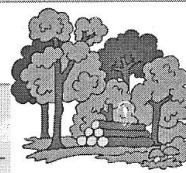


Eu e a minha turma fomos para o computador um jogo.

- b) A professora do teu amigo não utiliza os computadores nas suas aulas. Apresenta **duas razões** para **a convenceres** a usar os recursos digitais.



Senhora professora porque não deixa a sua turma trabalhar com computadores?



Nome: _____

Data: 13/05/2015

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Reconheci a floresta como fonte de matérias-primas.	X		
Identifiquei alguns produtos derivados da floresta, explorando as diferentes regiões.	✓		
A exploração do <i>courseware</i> SRE permitiu-me compreender melhor a resposta à questão-problema “Para que é usada a floresta?”.	X		
Recolhi informação durante o visionamento do vídeo “A desflorestação”.	X		
Identifiquei as causas e consequências da desflorestação.	X		
Apontei razões para a importância de combater a desflorestação.	X		
Reconheci a importância de preservar a floresta;	X		
Identifiquei medidas de conservação das florestas.	✓		
A visualização do vídeo permitiu-me compreender melhor o conceito de desflorestação.	X		
Apresentei exemplos para justificar que a floresta é essencial à sobrevivência do ser humano.	X		

Imagina que estás a contar a um amigo a atividade que realizaste.

- a) O que é lhe contavas relativamente ao que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.



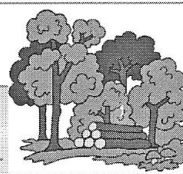
Sabias que se destroíam todos
os árvores ficando sem oxigénio?
E por isso vamos mantermos todos.
Por isso diga aos teus pais.

- b) A professora do teu amigo não utiliza os computadores nas suas aulas. Apresenta **duas razões** para **a convenceres** a usar os recursos digitais.



Podemos trabalhar os conteúdos
de uma forma divertida e ao
mesmo tempo aprendemos mais
trabalhando.

Questionário de autoavaliação da atividade
Estudo do meio – “Para que é usada a floresta?” & Desflorestação



Nome: _____

Data: 13/5/15

Observações: U

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Reconheci a floresta como fonte de matérias-primas.	X		
Identifiquei alguns produtos derivados da floresta, explorando as diferentes regiões.	X		
A exploração do <i>courseware</i> SERe permitiu-me compreender melhor a resposta à questão-problema “Para que é usada a floresta?”.	X	X	
Recolhi informação durante o visionamento do vídeo “A desflorestação”.	X		
Identifiquei as causas e consequências da desflorestação.	X		
Apontei razões para a importância de combater a desflorestação.	X		
Reconheci a importância de preservar a floresta;	X		
Identifiquei medidas de conservação das florestas.	X		
A visualização do vídeo permitiu-me compreender melhor o conceito de desflorestação.	X		
Apresentei exemplos para justificar que a floresta é essencial à sobrevivência do ser humano.	X		

Imagina que estás a contar a um amigo a atividade que realizaste.

a) O que é lhe contavas relativamente ao que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.



Por minuto desaparecem
50000 campos de futebol

b) A professora do teu amigo não utiliza os computadores nas suas aulas. Apresenta **duas razões** para **a convenceres** a usar os recursos digitais.



Os ficam a perceber
melhor, gostam e não te
dá trabalho

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ Almenara, J. (2010). Los retos de la integración de las TIC sen los processos educativos. Límites y posibilidades. *Perspectiva Educacional – Formación de Profesores*, 49 (1), 32-61. Consultado a 13 de janeiro de 2015, disponível em <http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/jca73.pdf>.
- ✓ Carvalho, A. A. (2005). Como olhar criticamente o software educativo multimédia. *Cadernos SACAUSEF – Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e a Formação - Utilização e Avaliação de Software Educativo*, nº 1, Ministério da Educação. Consultado a 10 de abril de 2015, disponível em <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5921/1/Como%20olhar%20criticamente%20o%20sof%20ed%20Mult-aac.pdf>.
- ✓ Coutinho, C (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Edições Almedina.
- ✓ Cox, M. et al (2003). *ICT and Attainment – A Review of the Research Literature*. British Educational Communications and Technology Agency. Department for Education and Skills. Consultado a 14 de janeiro de 2015, disponível em <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130401151715/http://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/ICT%20and%20attainment.pdf>.
- ✓ Cruz, S. & Carvalho, A. (2010). *Modelo ITIC: uma possibilidade para a integração curricular das TIC na escolaridade básica*. Universidade de Lisboa. Instituto de Educação. Consultado a 3 de janeiro de 2015, disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/11260>.
- ✓ Cruz, S. (2009). *Proposta de um Modelo de Integração das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Práticas Lectivas: o aluno consumidor a produtor de informação online*. Tese de Doutoramento não publicada. Braga: Instituto de Educação, Universidade do Minho. Consultado a 15 de janeiro de 2015, disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10678/1/tese.pdf>.
- ✓ Cunha, M. & Fernandes, C. (2002). AC3AS-Web: Ambiente Cooperativo de Apoio à Avaliação de Aprendizagem Significativa na Web. In *XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE – UNISINOS*, 20-30. Consultado a 15 de janeiro de

2015, disponível em <http://ceie-sbc.tempsite.ws/pub/index.php/sbie/article/view/161/147>.

- ✓ Decreto Lei n.º 49/2005 de 30 de agosto. *Lei de Bases do Sistema Educativo*. Diário da República: I-A série, n.º 166. Consultado a 20 de novembro de 2014, disponível em http://www.fenprof.pt/Download/FENPROF/SM_Doc/Mid_132/Doc_1172/Anexos/LBSE%20Lei%2049%202005.pdf.
- ✓ Ennis, R. (1985). A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills. *Educational Leadership*, 43 (2), 44-48. Consultado a 5 de janeiro de 2015, disponível em http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_198510_ennis.pdf.
- ✓ Ennis, R. & Millman, J. (1985). *Cornell Critical Thinking Test, Level X*. Pacific Grove, CA: Midwest Publications.
- ✓ Fino, C. (2003). Avaliar software “educativo”. In *Actas da III Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação* (pp. 689-694). Braga: Universidade do Minho.
- ✓ Flores, P. (2007). As TIC e a formação que marcará a diferença no futuro. In A. Osório e M. Puga (Coords.), *As Tecnologias de Informação e Comunicação na Escola* (pp. 61-78). Braga: Universidade do Minho.
- ✓ Guerra, C. (2012). *Formação de professores de ciências para o uso de tecnologias*. Tese de doutoramento não publicada, Universidade de Aveiro, Departamento de Educação. Consultado a 13 de janeiro de 2015, disponível em <http://ria.ua.pt/bitstream/10773/9623/3/tese.pdf>.
- ✓ Guerra, I. (2006). *Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo – Sentidos e formas de uso*. Cascais: Príncipia Editora.
- ✓ Jackson, G. (2000). How to Evaluate Educational Software and Websites. *TechKnowLogia*, 116, 57-58. Consultado a 15 de janeiro de 2015, disponível em http://www.techknowlogia.org/TKL_Articles/PDF/129.pdf.
- ✓ Jonassen, D. (2007). *Computadores, Ferramentas Cognitivas: desenvolver o pensamento crítico nas escolas*. Porto: Porto Editora.
- ✓ Latorre, A. (2003). *La investigación-accion – Conocer y cambiar lá práctica educativa*. Barcelona: Editorial GRAÓ.

- ✓ Lima, A. (2007). *TIC e desenvolvimento de competências de resolução de problemas - Um estudo de caso em Educação em Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- ✓ Lopes, R., Mesitéli, V. & Feitosa, E. (2009). Inclusão de Tecnologias Digitais nas Escolas da Educação Básica: Aprendizagem de Geometria Mediada pelo uso de *applets*. In *LECOTEC – II Simpósio de Comunicação Tecnologia e Educação Cidadã*, 1166-1186. Consultado a 14 de janeiro de 2013, disponível em <http://www2.faac.unesp.br/pesquisa/lecotec/eventos/lecotec2009/anais/1166-1186LOPESMASITELIFEITOSA.pdf>.
- ✓ Lopes, S., Vieira, R. & Moreira, A. (2013). WEBQDA na análise qualitativa de interações no contexto de uma oficina de formação de professores. *Revista Indagatio Didactica*, 5 (2), 110-121. Consultado a 23 de maio de 2015, disponível em https://www.webqda.com/wp_site/wp-content/uploads/2013/10/Indagatio_v5n2_2440-8913-1-PB.pdf.
- ✓ Magalhães, S. I. & Tenreiro-Vieira, C. (2006). Educação em Ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento Crítico. Um programa de formação de professores. *Revista Portuguesa de Educação*, 19 (2), 85-110.
- ✓ Marchão, A. & Portugal, G. (2014). No Jardim de Infância e na escola do 1.º Ciclo do Ensino Básico: práticas pedagógicas que contribuem para construir o pensamento crítico. In R. M. Vieira, C. Tenreiro-Vieira, J. Sá-Chaves e C. Machado (Orgs.), *Pensamento Crítico na Educação: Perspetivas atuais no panorama internacional* (pp. 93-104). Aveiro: UA Editora.
- ✓ Martinho, T. (2008). *Potencialidades das TIC no Ensino das Ciências Naturais*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro. Consultado a 10 de janeiro de 2015, disponível em <http://ria.ua.pt/bitstream/10773/1359/1/2009000446.pdf>.
- ✓ Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V. & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental – Formação de Professores*. Lisboa: ME/DGIDC. Consultado a 11 de abril de 2015, disponível em <http://www.dgicd.min-edu.pt/outrosprojetos/index.php?s=directorio&pid=94>.
- ✓ Moura, G. & Gonçalves, D. (2014). Promoção do Pensamento Crítico no contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico. In R. M. Vieira, C. Tenreiro-Vieira, J. Sá-Chaves e C.

Machado (Orgs.), *Pensamento Crítico na Educação: Perspetivas atuais no panorama internacional*, (pp. 291-301). Aveiro: UA Editora.

- ✓ Mozzato, A. & Grzybovski, D. (2011). Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: Potencial e Desafios. In *Curitiba*, 15 (4), 731-747. Consultado a 23 de maio de 2015, disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rac/v15n4/a10v15n4.pdf>.
- ✓ Neri de Souza, F & Rodrigues, A. (2014). Questionar e argumentar *online*: possibilidades de pensamento crítico com a utilização do Arguquest®. In R. M. Vieira, C. Tenreiro-Vieira, J. Sá-Chaves e C. Machado (Orgs.), *Pensamento Crítico na Educação: Perspetivas atuais no panorama internacional* (pp. 195-216). Aveiro: UA Editora.
- ✓ Ramos, J. L. et al. (2010). *Portal das Escolas – Recursos Educativos Digitais para Portugal: Estudo Estratégico*. Lisboa: Gabinete de Estatísticas e Planeamento da Educação (GEPE).
- ✓ Ramos, J. L., Teodoro, V. D. & Ferreira, F. M. (2011). *Recursos educativos digitais: reflexões sobre a prática*. Cadernos SACAUSEF VII. (pp. 11-34). Lisboa: Ministério da Educação e Ciência/DGIDC. Consultado a 20 de novembro de 2014, disponível em https://www.rdp.uevora.pt/bitstream/10174/5051/1/1330429397_Sacausef7_11_35_REd_reflexoes_pratica.pdf.
- ✓ Ricoy, M. & Couto, M. (2012). Os recursos educativos e a utilização das TIC no Ensino Secundário na Matemática. *Revista Portuguesa de Educação*, 25 (2), 241-262. Consultado a 20 de novembro de 2014, disponível em <http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/pdf/rpe/v25n2/v25n2a11.pdf>;
- ✓ Rodrigues, M. (2013). *A integração didática das TIC numa sala de 1.º CEB: estudo de caso*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- ✓ Sá, J. & Varela, P. (2004). *Crianças aprendem a Pensar Ciências – Uma abordagem interdisciplinar*. Porto: Porto Editora.
- ✓ Santos, A. (2007). *As TIC e o Desenvolvimento de competências para aprender a aprender*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- ✓ Silva, B. (2001). As tecnologias de informação e comunicação nas reformas educativas em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação*, 14 (2), 111-153. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/491>.

- ✓ Souza, F., Costa, A. & Moreira, A. (2010). WebQDA – *Software de Apoio à Análise Qualitativa*. In Rocha, A., Sexto, C. F., Reis, L. P. & Cota, M. P. (Ed.) *Atas da 5ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação* (pp. 293-298). Espanha: Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação. Consultado a 23 de maio de 2015, disponível em https://www.webqda.com/wp_site/wp-content/uploads/2012/06/CISTI2010_WebQDADevelopment.pdf.
- ✓ Teixeira, R. & Pacheco, M. (2005). Pesquisa social e a valorização da abordagem qualitativa no curso de administração: a quebra dos paradigmas científicos. *Caderno de Pesquisas em Administração*, 12 (1), 55-68. Consultado a 9 de maio de 2015, disponível em <http://www.regeusp.com.br/arquivos/v12n1art5.pdf>.
- ✓ Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2000). *Promover o Pensamento Crítico dos Alunos: Propostas Concretas para a Sala de Aula*. Porto: Porto Editora.
- ✓ Tenreiro-Vieira, C. (2000). *O Pensamento Crítico na Educação Científica*. Lisboa: Instituto Piaget.
- ✓ Tenreiro-Vieira, C. (2004). Produção e Avaliação de Actividades de aprendizagem de Ciências para promover o pensamento crítico dos alunos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33 (6), 1-16. Consultado a 12 de dezembro de 2014, disponível em <http://www.rieoei.org/deloslectores/708.PDF>.
- ✓ Vieira, R. M. & Tenreiro Vieira, C. (2013). Literacia e pensamento crítico: um referencial para a educação em ciências e em matemática. In *Revista Brasileira de Educação*, 18 (52), 163-188. Consultado a 28 de maio de 2015, disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782013000100010&lng=en&nrm=iso.
- ✓ Vieira, R. M. & Tenreiro-Vieira, C. (2005). *Estratégias de ensino/aprendizagem*. Lisboa: Instituto Piaget.
- ✓ Vieira, R. M. & Tenreiro-Vieira, C. (2012). Práticas universitárias de formação de professores: o papel das comunidades *online* na promoção do pensamento crítico. In C. Leite e M. Zabalza (Coords.). *Ensino Superior: Inocação e Qualidade na Docência. VII Congresso Iberoamericano de Docência Universitária: Livro de Atas* (pp. 8702-8710). Porto: CIIE – Centro de Investigação e Intervenção Educativas. Consultado a 13 de janeiro de 2015, disponível em http://www.fpce.up.pt/ciie/cidu/publicacoes/livro_de_textos.pdf.

- ✓ Vieira, R. M. (2003). *Formação Continuada de Professores do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico Para uma Educação em Ciências com Orientação CTS/PC*. Dissertação de Doutoramento. Aveiro: Universidade de Aveiro. Consultado a 26 de maio de 2015, disponível em <http://ria.ua.pt/bitstream/10773/1458/1/2005001712.pdf>.
- ✓ Vieira, R. M. (2014). O uso das TIC na promoção do pensamento crítico de Futuros Professores. In *CIDTFF – Indagatio Didactica*, 6 (1), 363-378. Consultado a 13 de janeiro de 2015, disponível em <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/2690/2546>.
- ✓ Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C. & Martins, I. P. (2011a). *A Educação em Ciências com Orientação CTS: atividades para o ensino básico*. Lisboa: Areal Editores.
- ✓ Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C. & Martins, I. P. (2011b). Critical thinking: Conceptual clarification and its importance in science education. In *Science Education International*, 22 (1), 43-54. Consultado a 25 de maio de 2015, disponível em <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ941655.pdf>.
- ✓ Viseu, S. (2008). A utilização das TIC nas escolas portuguesas: alguns indicadores e tendências. In F. A. Costa, H. Peralta e S. Viseu (Orgs.), *As TIC na educação em Portugal – concepções e práticas* (pp. 37-59). Porto: Porto Editora.
- ✓ Xambre, L. (2013). *Formação de professores e construção colaborativa de guidelines direcionados para o desenvolvimento de software educativo*. Dissertação não publicada. Porto: Universidade do Porto.

ANEXOS

Anexo I – Definição de pensamento crítico de Ennis: lista de capacidades e disposições de pensamento crítico, de Tenreiro-Vieira & Vieira (2000)

- I. O pensamento crítico é uma forma de pensar reflexiva e sensata como o objetivo de decidir em que deve acreditar ou fazer.
- II. Assim definido, o pensamento crítico envolve tanto disposições como capacidades (designadas no original por *dispositions* e *abilities*, respetivamente).

A. Disposições

1. Procurar um enunciado claro da questão ou tese
2. Procurar razões
3. Tentar estar bem informado
4. Utilizar e mencionar fontes credíveis
5. Tomar em consideração a situação na sua globalidade
6. Tentar não se desviar do cerne da questão
7. Ter em mente a preocupação original e/ou básica
8. Procurar alternativas
9. Ter abertura de espírito
 - a) Considerar seriamente outros pontos de vista além do seu próprio
 - b) Raciocinar a partir de premissas de que os outros discordam sem deixar que a discordância interfira com o seu próprio raciocínio
 - c) Suspende juízos sempre que a evidência e as razões não sejam suficientes
10. Tomar uma posição (e modifica-la) sempre que a evidência e as razões sejam suficientes para o fazer
11. Procurar tanta precisão quanta o assunto o permitir
12. Lidar de forma ordenada com as partes de um todo complexo
13. Usar as suas próprias capacidades para pensar de forma crítica
14. Ser sensível aos sentimentos, níveis de conhecimento e grau de elaboração dos outros

B. Capacidades

Clarificação Elementar

1. Focar uma questão
 - a. Identificar ou formular uma questão
 - b. Identificar ou formular critérios para avaliar possíveis respostas
2. Analisar argumentos
 - a. Identificar conclusões
 - b. Identificar as razões enunciadas
 - c. Identificar as razões não enunciadas
 - d. Procurar semelhanças e diferenças
 - e. Identificar e lidar com irrelevâncias
 - f. Procurar a estrutura de um argumento
 - g. Resumir
3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo:
 - a. Porquê?
 - b. Qual é a sua questão principal?
 - c. O que quer dizer com "...”?
 - d. O que seria um exemplo?
 - e. O que é que não seria um exemplo (apesar de ser quase um)?
 - f. Como é que esse caso, que aparece estar a oferecer como contraexemplo, se aplica a esta situação?
 - g. Que diferença é que isto faz?
 - h. Quais são os factos?
 - i. É isto que quer dizer: "...”?
 - j. Diria mais alguma coisa sobre isto?

Suporte básico

4. Avaliar a credibilidade de uma fonte – critérios:
 - a. Perita/conhecedora/versada
 - b. Conflito de interesses
 - c. Acordo entre as fontes
 - d. Reputação
 - e. Utilização de procedimentos já estabelecidos
 - f. Risco conhecido sobre a reputação
 - g. Capacidade para indicar razões

- h. Hábitos cuidadosos
- 5. Fazer e avaliar observações – considerações importantes:
 - a. Características do observador – por exemplo: vigilância, sentidos são, não demasiadamente emocional
 - b. Características das condições de observação – por exemplo: qualidade de acesso, tempo para observar, oportunidade de observar mais do que uma vez, instrumentação
 - c. Características do relato da observação – por exemplo: proximidade no tempo com o momento de observações, feito pelo observador, baseado em registos precisos
 - d. Capacidade de “a” a “h” do ponto 4.

Inferência

- 6. Fazer e avaliar deduções
 - a. Lógica de classes
 - b. Lógica condicional
 - c. Interpretação de enunciados
 - Dupla negação
 - Condições necessárias e suficientes
 - Outras palavras e frases lógicas: só, se e só se, ou, etc.
- 7. Fazer e avaliar induções
 - a. Generalizar – preocupações em relação a:
 - Tipificação de dados
 - Limitação do campo-abrangência
 - Constituição da amostra
 - Tabelas e gráficos
 - b. Explicar e formular hipóteses – critérios:
 - Explicar a evidência
 - Ser consistente com os factos conhecidos
 - Eliminar conclusões alternativas
 - Ser plausível
 - c. Investigar
 - Delinear investigações, incluindo o planeamento de controlo efetivo de variáveis
 - Procurar evidências e contra-evidências
 - Procurar outras conclusões possíveis

8. Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre:
 - a. Relevância de factos antecedentes
 - b. Consequências de ações propostas
 - c. Dependência de princípios de valor amplamente aceitáveis
 - d. Considerar e pesar alternativas

Clarificação elaborada

9. Definir termos e avaliar definições
 - a. Forma de definição
 - Sinónimo
 - Classificação
 - Gama
 - Expressão equivalente
 - Operacional
 - Exemplo – não exemplo
 - b. Estratégia de definição
 - Atos de definir
 - Relatar um significado
 - Estipular um significado
 - Expressão uma posição sobre uma questão
 - Identificar e lidar com equívocos
 - Ter em atenção o contexto
 - Formular respostas apropriadas
10. Identificar assunções
 - a. Assunções não enunciadas
 - b. Assunções necessárias

Estratégias e Táticas

11. Decidir sobre uma ação
 - a. Definir o problema
 - b. Selecionar critérios para avaliar possíveis soluções
 - c. Formular soluções alternativas
 - d. Decidir, por tentativas, o que fazer
 - e. Rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir
 - f. Controlar o processo de tomada de decisão
12. Interatuar com os outros

- a. Empregar e reagir a denominações falaciosos – por exemplo: “circularidade”, “apelo à autoridade”, “equivocação”, “apelo à tradição”, “seguir a posição mais em voga”
- b. Usar estratégias retóricas
- c. Apresentar uma posição a uma audiência particular

Anexo II – Teste de levantamento de capacidades de PC “Onde existe água no planeta Terra?”, adaptado de Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins (2011a)

Onde existe água no planeta Terra?

1ª PARTE

Imagina que estamos em meados de junho do ano de 2025 e que pertences a um grupo de habitantes do planeta Terra com a missão de fazer um **relatório** sobre a Situação-Problema 1:

Onde existe água no planeta Terra?

O teu grupo, comandado por ti, inclui mais sete pessoas (homens e mulheres): o piloto e o **copiloto** da nave onde viajam, um **geólogo**, uma **delegada de saúde** e três soldados para segurança. A missão do teu grupo é fazer um **relatório** sobre a localização da água no planeta Terra. Por isso vão ter de sobrevoar todo o planeta numa nave.

Nesta atividade ser-te-ão contadas algumas das coisas que o teu grupo foi descobrindo sobre a localização da água no planeta Terra. A seguir ser-te-ão postas questões. Responde a estas questões admitindo que tudo aquilo que te é contado é verdadeiro.

Onde existe a maior parte da água?

Para descobrirem onde existe a maior parte da água no planeta Terra, decidem viajar até ao espaço e de lá observar o planeta Terra. Quando atingem uma certa distância decides mandar diminuir a velocidade da nave para se observar a Terra.

Tu e o **geólogo** estão juntos a observar o planeta Terra pela mesma janela da nave. Reparam imediatamente que o planeta Terra é azul. O **geólogo** sugere: “Talvez esta cor azul do planeta Terra se deva à água dos oceanos e mares”. Tu vais tentar descobrir se ele tem razão.

De seguida encontram-se alguns **factos**. Tens que decidir se cada **facto** é a favor da opinião do **geólogo**, ou se sugere que ele está enganado, ou nenhuma das anteriores. Para cada **facto**, nesta primeira parte, selecciona cada uma das seguintes hipóteses:

- A. Este **facto** é a favor da opinião do **geólogo**, de que a cor azul do planeta Terra visto do espaço se deve à água dos oceanos e mares;
- B. Este **facto** é contra a opinião do **geólogo**;
- C. Nem uma nem outra: este **facto** não nos ajuda a decidir.

Segue-se um exemplo do tipo de questões desta parte da história:

1. A água dos oceanos e dos mares ocupa a maior parte da superfície do planeta Terra. Este **facto é a favor** ou **é contra** a opinião do **geólogo**, ou **nem uma coisa nem outra**? Não é certamente suficiente para provar que ele tem razão, mas apoia-o em certa medida. Se um **facto** é a favor da opinião do **geólogo**, deves assinalar **A**. Nesta questão seleccionar-se-ia a resposta **A**.

Segue-se uma lista de **factos**. Para cada um deles assinala A, B ou C.

2. Outros membros do teu grupo identificam nuvens em algumas zonas.
 - A. Este **facto é a favor** da opinião do **geólogo**, de que a cor azul do planeta Terra se deve à água dos oceanos e mares.
 - B. Este **facto é contra** a opinião do **geólogo**.
 - C. **Nem uma nem outra**: este **facto** não nos ajuda a decidir.
3. A **delegada de saúde** recorda: “Existem oceanos e mares que foram poluídos e apresentam uma cor mais escura, quase negra”.
 - A. Este **facto é a favor** da opinião do **geólogo**, de que a cor azul do planeta Terra se deve à água dos oceanos e mares.
 - B. Este **facto é contra** a opinião do **geólogo**.
 - C. **Nem uma nem outra**: este **facto** não nos ajuda a decidir.
4. Entretanto o piloto informa a restante **tripulação** que não pode continuar muito tempo com a nave em velocidade **reduzida**.
 - A. Este **facto é a favor** da opinião do **geólogo**, de que a cor azul do planeta Terra se deve à água dos oceanos e mares.
 - B. Este **facto é contra** a opinião do **geólogo**.
 - C. **Nem uma nem outra**: este **facto** não nos ajuda a decidir.
5. Todos reparam nos contornos dos continentes e de que, efetivamente, a água dos oceanos e mares ocupa a maior parte da superfície da Terra.
 - A. Este **facto é a favor** da opinião do **geólogo**, de que a cor azul do planeta Terra se deve à água dos oceanos e mares.
 - B. Este **facto é contra** a opinião do **geólogo**.
 - C. **Nem uma nem outra**: este **facto** não nos ajuda a decidir.

6. O computador de bordo informa que está visível todo o oceano Atlântico sul e que este não tem níveis significativos de poluição. Então todos reparam que nesta zona o azul é mais **intenso**.
- A. Este **facto é a favor** da opinião do **geólogo**, de que a cor azul do planeta Terra se deve à água dos oceanos e mares.
 - B. Este **facto é contra** a opinião do **geólogo**.
 - C. **Nem uma nem outra**: este **facto** não nos ajuda a decidir.

2ª PARTE

No planeta Terra só existe água em oceanos e mares?

Começa a escurecer, e por isso decidem voltar ao planeta Terra. Dirigem-se para o polo Norte. Na manhã seguinte, antes de saírem, o computador de bordo informa que a temperatura no exterior da nave é muito baixa. Decidem vestir casacos para suportarem o frio. Saem e decidem investigar aquela zona. Como tu és o chefe do grupo, os outros membros trazem-te informações.

São-te dadas duas informações de cada vez. Lê as duas informações e, decide qual delas deves aceitar como válida ou se deves aceitar tanto uma como outra.

- A. Se pensas que deves **aceitar como mais válida a primeira** seleciona A.
- B. Se pensas que é a segunda seleciona B.
- C. Se pensar que deves aceitar tanto uma como outra, seleciona C.

Para cada questão, as afirmações sobre as quais se tem de decidir estão sublinhadas. Segue-se um exemplo.

7. A. Um dos soldados encontra um buraco e informa: “Tem água e é potável, ou seja, pode beber-se”.
- B. A **delegada de saúde** diz: “Não podemos dizer, por enquanto, se a água é ou não potável, ou seja, se se pode ou não beber”.
- C. Pode-se aceitar tanto a A como a B.

A resposta correta é a **B**. A **delegada de saúde** deve saber melhor do que o soldado se a água é ou não potável. Seleciona **B**.

Aqui estão mais alguns pares de informações. Não te esqueças que as tuas decisões se devem basear apenas nas informações que estão sublinhadas.

8. A. Depois de a analisar, a **delegada de saúde** diz: “Esta água é potável”.
- B. Outro soldado que entretanto também se aproximara do buraco diz “Esta água não é potável. É imprópria para consumo”.
- C. Pode-se aceitar tanto a A como a B.

9. A. Um soldado observa de perto o buraco. Depois afirma: “Este buraco está a aumentar de tamanho”.

B. Outro soldado que estava detrás de todos os membros do grupo, a cerca de 20 metros, afirma: “O buraco não está aumentar”.

C. Pode-se aceitar tanto a A como a B.

10. A. Um dos soldados declara: “Esta superfície do chão é calcário”.

B. O **geólogo**, diz: “Estamos em cima de um **glaciar**. Isto significa que estamos em cima de um grande de bloco de água gelada”.

C. Pode-se aceitar tanto a A como a B.

3ª PARTE

Nas partes continentais do planeta Terra onde se localiza a água?

Juntamente com o teu grupo decides, agora, que a nave deve dirigir-se para um dos continentes do planeta Terra.

Para cada questão desta parte **deves pensar nas consequências das afirmações feitas**. Isto é, para cada questão **supõe que o que a pessoa diz é verdadeiro**. Depois, como consequência de supor verdadeira a afirmação da pessoa, **decide o que ainda tens de aceitar como verdadeiro**. Eis um exemplo:

11. Um dos soldados diz: “Se existem grandes rios então, nas partes continentais, estes são os maiores cursos visíveis de água. Alguma desta, após tratamento, constitui muita da água potável que bebemos”.

Qual das hipóteses seguintes é a mais **aceitável**?

A. A água potável que bebemos é toda dos rios.

B. Os rios são os maiores cursos visíveis de água; esta constitui muita da água potável que bebemos.

C. Os rios fornecem a água que, depois de tratada, constitui muita da água potável que bebemos.

Assinala uma resposta. A resposta correta é a **C**. Se o que o soldado disse é verdadeiro então também a **C deve ser**.

12. “Se nas partes continentais existe água, então ela tem de estar à vista. Sabe-se, no entanto, que existem **águas subterrâneas**, pois é de lá que vem, também, a água dos rios e dos poços, por exemplo”.

Qual das hipóteses seguintes é a mais **aceitável**?

- A. Nas partes continentais existe água à vista e existe água subterrânea.
- B. Toda a água da superfície terrestre está à vista.
- C. Nas partes continentais só existe águas dos rios que vem das **águas subterrâneas**.

13. “Quando chove, o **volume** de água dos rios e lagos tende a aumentar. Tem chovido muito”.

Qual das hipóteses seguintes é a mais **aceitável**?

- A. Os rios e lagos não têm maior **volume** de água quando chove.
- B. Os rios e lagos têm maior **volume** de água quando chove.
- C. Se chove os rios provocam **cheias**.

14. “O **volume** de toda a **água subterrânea** é superior à dos lagos, rios e outros cursos de água. Logo a seguir à água dos oceanos e mares e dos **glaciares**, a **água subterrânea** é a que existe em maior **volume** no planeta Terra”.

Qual das hipóteses seguintes é a mais **aceitável**?

- A. Todo o **volume** de **água subterrânea** existente é menor do que o dos lagos, rios e outros cursos de água e maior que a dos oceanos, mares e **glaciares**.
- B. O **volume** de **água subterrânea** é maior do que o dos oceanos.
- C. Todo **volume** de **água subterrânea** existente é maior que o dos lagos, rios e outros cursos de água e menor que o dos oceanos, mares e **glaciares**.

4ª PARTE

Além dos já referidos, existe água em mais algum local do planeta Terra?

Finalmente, pedes aos restantes elementos do grupo para pensarem na questão: “Além dos já referidos, existe água em mais algum local do planeta Terra?”. Solicitas que, após chegarem a acordo, apresentem a resposta.

Ao responderem por escrito tomam como certas, algumas ideias, sem no entanto, o dizerem abertamente. Essas ideias servem de base aos raciocínios deles. O teu trabalho é seleccionar as ideias que eles provavelmente tomam como certas nesses raciocínios.

Eis um exemplo:

15. “Existe água no ar da atmosfera do planeta Terra. Essa água, a que se dá o nome de vapor de água, resulta da evaporação (passagem da água da fase líquida à fase gasosa) das águas terrestres”.

Qual das afirmações seguintes é tomada como certa?

- A. A água é muito importante para o planeta Terra.
- B. A água existente no ar é a da chuva.
- C. A água também pode estar na fase gasosa.

Seleciona uma resposta. A resposta correta é a **C**. Entre todas as hipóteses, a **C** é a que mais ajuda o raciocínio. Seleciona **C**.

Há uma resposta que pode ser considerada a melhor para cada uma das duas questões seguintes.

16. “A água é o **composto** mais abundante nos seres vivos. No homem, por exemplo, mais de metade da sua constituição é água”.

Qual das afirmações seguintes é considerada como certa?

- A. Existe água, também, na constituição dos seres vivos.
- B. Os seres vivos, como o homem, bebem muita água por dia.
- C. O peixe, como por exemplo a sardinha, possui água na sua constituição porque vive na água do mar.

17. “O **volume** de água dos lagos é maior do que o dos rios e outros cursos de água. Mas a seguir à água dos lagos é na atmosfera que existe maior **volume** de água”.

Qual das afirmações seguintes é considerada como certa?

- A. O **volume** de água dos lagos é maior do que o dos rios e outros cursos de água e o **volume** desta, por sua vez, é maior do que o da atmosfera.
- B. O **volume** de água dos lagos é maior do que o da atmosfera, que por sua vez, é maior do que o dos rios e outros cursos de água.
- C. O **volume** de água da atmosfera é maior do que o dos lagos e esta, por sua vez, é maior do que o dos rios e outros cursos de água.

Aqui fica o resto da história:

Tu e o teu grupo foram premiados pela qualidade do trabalho desenvolvido sobre os locais onde existe água no planeta Terra. É que, com base no vosso trabalho, estão a ser estudadas formas de abastecer água potável os países do hemisfério sul do planeta, como os de África. No dia da cerimónia, serão convidados a ir à Assembleia do “mundo da água” receber uma medalha de honra e mérito, perante todos os chefes de Estado de todos os países do mundo, com e sem água.

Glossário

ACEITÁVEL – Válida. Admissível.

CHEIAS – Inundações, grande quantidade de água de rios que inunda campos, povoações, etc.

COMPOSTO – O que faz parte da constituição de um corpo.

COPILOTO – Pessoa que ajuda o piloto a dirigir uma aeronave.

DELEGADA DE SAÚDE – Médica responsável pelos problemas de saúde de uma zona/local.

FACTO – Acontecimento.

GEÓLOGO – Pessoa que se dedica ao estudo das diferentes matérias de que se compõe o globo terrestre.

GLACIAR – Grandes massas ou blocos de gelo que se formam em regiões frias, normalmente nas altas montanhas e nos polos.

INTENSO – Mais vivo, mais forte.

REDUZIDA – Menor. Diminuta.

RELATÓRIO – Exposição escrita em que se descrevem todos os factos ocorridos ao longo de uma investigação.

SUBTERRÂNEA – Que está ou se estende debaixo da Terra. Abaixo do nível do solo.

TRIPULAÇÃO – Conjunto de pessoas existentes na nave ao serviço desta.

VOLUME – Espaço ocupado por um corpo qualquer.